

DELHI

UNIVERSITY  
LIBRARY

Class No. 611.014

Book No. S31HM  
V.1

DELHI UNIVERSITY LIBRARY

Cl. No. L12:2

168N31.1

Date of release for loan

Ac. No. 27087

This book should be returned on or before the date last stamped below. An overdue charge of one anna will be charged for each day the book is kept overtime

---





بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# مسالوجی یعنی نسجیات

مُصَنَّفٌ

سراید و دشتاری شیفر ایف۔ آر۔ ایس۔ پروفیسر فزیالوجی (فعلیتا) ڈوبرا

مُتَرَجِّمٌ

ڈاکٹر محمد عثمان خان صاحب الیم اینڈ ایس

رکن شعبہ تالیف و ترجمہ جامعہ عثمانیہ سرکار عالی

نظر ثانی

میسر فرحت علی صابانی۔ اے۔ ایم۔ بی۔ سی ایچ بی (ڈوبرا)

مددگار ناظم شعبہ طبیہ سرکشتہ تالیف و ترجمہ جامعہ عثمانیہ سرکار عالی

پرنسپل عثمانیہ ہدیکل کالج حیدر آباد دکن

۱۳۵۰ھ ۱۳۴۱ھ ۱۳۴۱ھ ۱۹۳۱ء

طبع و نشر



یہ کتاب مسرز لانگمنس گرین اینڈ کمپنی کی اجازت سے  
جن کو حق اشاعت حاصل ہے اُنہو میں ترجمہ کر کے  
طبع و شائع کی گئی ہے

# نسجیات حصہ اول

## فہرست مضمین

صفحہ

۱

۱

۱۴

۲۰

تعمید  
بافتوں کی فہرست - حیوانی خلیتوں کی عام ساخت -  
انقسام خلیات -  
تکوین انسجہ یا بافتوں کی بناوٹ -

### پہلا سبق

۲۵

۲۸

خور وین کا استعمال -  
معمولی اشیاء کا مطالعہ -

### دوسرا اور تیسرا سبق

۳۲

۳۸

۴۵

۴۷

۵۰

انسانی جسامت دموہ کا مطالعہ -  
جسامت دموہ -  
سرخ جسامت دموہ کا نمو -  
مخجیثیت ایک خون پیدا کرنے والے عضو کے -  
سفید جسامت کا نمو -

### چوتھا سبق

۵۲

انسانی جسامت دموہ پر متعلقات کا عمل -

۵۳

جسیمات طونہ پر متعاملات کا عمل۔

۵۷

خون کے قلم۔

۵۸

جسیمات ابیض پر متعاملات کا عمل

## پانچواں سبق

۵۹

جل تھلیا کے جسیمات دمویہ۔

۶۰

حیوانات بائضہ (انڈیا لون) کے جسیمات دمویہ

## چھٹا سبق

۶۳

جسیمات دمویہ غیر طونہ کے ایبائی مظاہر۔

## ساتواں سبق

۶۹

سر حملہ اور غددمفرزہ۔

۷۲

سر حملہ کے اقسام۔

۷۵

غدی سر حملہ اور غددمفرزہ۔

## آٹھواں سبق

۷۸

اُستوانی اور ہدبی سر حملہ۔

۸۳

اہداب کا فعل۔

## نواں سبق

۸۶

اتصالی یافتیں۔

۸۹

خانہ دار بافت۔

۹۳

شحمی بافت۔

۹۳

جالدار بافت

## سوال سبق

- ۹۶ اتصالی بافتیں (گزشتہ سے پیوستہ)۔  
 ۹۸ لچکدار بافت۔  
 ۹۸ لیفی یا ریشہ دار بافت  
 ۱۰۰ اتصالی بافت کی ادنیٰ قسمیں۔  
 ۱۰۰ اتصالی بافت کا نمونہ۔

## گیارہواں سبق

- ۱۰۲ اتصالی بافتیں (گزشتہ سے پیوستہ)۔  
 ۱۰۳ غضروف یا کڑی۔  
 ۱۰۵ شفاف یا زجاجی کڑی۔  
 ۱۰۵ مفصلی کڑی۔  
 ۱۰۶ اغشیہ زلابیہ۔

## بارہواں سبق

- ۱۰۸ اتصالی بافتیں (گزشتہ سے پیوستہ)۔  
 ۱۰۹ ضلعی کڑی۔  
 ۱۱۰ زرد ریش کڑی۔  
 ۱۱۰ سفید ریش کڑی۔  
 ۱۱۱ کڑی کا نمونہ۔

## تیرہواں سبق

- ۱۱۳ اتصالی بافتیں (گزشتہ سے پیوستہ)  
 ۱۱۴ ہڈی کی ساخت۔  
 ۱۱۸ ہڈی کا نمونہ۔

## چودہواں سبق

- ۱۲۲ عضلہ کی ساخت۔  
 ۱۲۵ عرضاً مخیط یا ارادی عضلہ۔

### پندرہواں سبق

- ۱۳۴ عضلہ کی ساخت۔ (گزشتہ سے پیوستہ)  
 ۱۳۵ وتر کے ساتھ الحاق۔ عروق دمویہ۔ عرفاً محظوظ عضلہ کا نمونہ۔  
 ۱۳۶ قلبی عضلہ۔  
 ۱۳۹ غیر محظوظ سادہ، یا غیر ارادی عضلہ۔

### سولہواں سبق

- ۱۴۲ نظام عصبی کی بافتیں۔  
 ۱۴۳ عصبی ریشوں کی ساخت۔

### سترہواں اور اٹھارہواں سبق

- ۱۴۹ نظام عصبی کی بافتیں (گذشتہ سے پیوستہ)۔  
 ۱۵۲ عصبی خلیات کی ساخت۔  
 ۱۵۸ عصبی عقدے۔  
 ۱۶۰ عصبی ریشوں اور عصبی خلیوں کا انحطاط اور تجدید۔  
 ۱۶۳ تجدید۔  
 ۱۶۴ نیورولگیا یعنی عصبی سریش۔  
 ۱۶۶ عصبی خلیوں اور عصبی ریشوں کا نمونہ۔  
 ۱۶۹ عصبی سریش کا نمونہ۔

### انیسواں سبق

- ۱۷۰ عصبی ریشوں کے اختتام کے طریقے۔  
 ۱۷۲ حتی عصبی اختتامات۔  
 ۱۷۸ حرکی اعصاب کا اختتام۔

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# HISTOLOGY

## ہسٹالوجی یعنی نسیجیات

### حصہ اول

تمہید

بافتوں TISSUES کی فہرست

اور حیوانی خلیوں ANIMAL CELLS کی عام ساخت

نسیجیات حیوانیہ (animal histology) وہ علم ہے جو حیوانی جسم کی بافتوں (tissues) اور اعضاء کی دقیق ساخت سے بحث کرتا ہے۔ اس علم کی تحصیل میں خوردبین (microscope) سے امداد لینی پڑتی ہے، لہذا اسے "تشریح دقیق" (microscopic anatomy) کے نام سے بھی یاد کرتے ہیں۔

اگر جسم کے کسی حصہ یا عضو کو نہایت چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کر کے یا نہایت باریک اور ارق کی صورت میں قطع کر کے دیکھا جائے تو ظاہر ہو گا کہ وہ بعض ساختوں یا بافتوں سے بنا ہوا ہے جن کی ترتیب مختلف اعضاء میں جدا گانہ ہوتی ہے مگر ہر بافت بلحاظ نوعیت ساخت ممتاز خصوصیات پیش کرتی ہے۔

ذیل میں ان خاص خاص بافتوں کی فہرست درج ہے جو ترکیب بدن میں پائی جاتی ہیں:-

(۱) اپی تھیلیل (epithelial) یعنی سرحلی

(۲) کنکٹیو (connective) یعنی اتصالی

اس کے اقسام یہ ہیں:-

ایریو لوز (areolar) اپنے فضائی یا خانہ دار  
 فائبرس (fibrous) اپنے یعنی یا ریشہ دار  
 ایلاٹک (elastic) اپنے لچکدار  
 ریٹی کیو لوز (reticular) اپنے جالدار  
 لمفاٹک (lymphatic) اپنے لمفائی  
 ایڈیپوز (adipose) اپنے خمی یا چربی دار  
 کارٹیلج (cartilage) اپنے غضروف یا کڑی  
 بون (bone) اپنے ہڈی  
 (۳) مسکیولر (muscular) اپنے عضلی یا لحمی

اس کے چند اقسام ہوتے ہیں۔ مثلاً

والنٹری یا اسٹریٹڈ (voluntary or striated) اپنے اختیاری یا غلطہ  
 اتوالنٹری یا نان اسٹریٹڈ یا پلین (involuntary or non-striated or plain)  
 اپنے غیر اختیاری یا غیر غلطہ یا سادہ

کارڈیاک (cardiac) اپنے قلبی  
 (۴) نروس (nervous) اپنے عصبی

بعض اعضاء کی ترکیب میں سدرجہ بالا بافتوں میں سے کئی ایک اور بعض کی ترکیب  
 میں ان میں سے صرف ایک یا دو شامل ہوتی ہیں۔

بافتوں کے زمرہ میں ایسے رقیق سیالات جیسے کہ خون اور لمف کو بھی شامل کر لینا  
 مناسب ہے کیونکہ ان کے متعلق بھی تحصیل علم کا طریقہ وہی ہے جو دیگر بافتوں کے لئے اختیار  
 کیا جاتا ہے۔ مزید برآں ان کی ترکیب میں بھی ویسے ہی خلوی عناصر (cellular elements)  
 موجود ہیں جیسے کہ اور بافتوں کی ترکیب میں پائے جاتے ہیں۔

اختلافات نشوونما (differentiation) ظاہر ہونے سے پہلے تمام بافتیں محض  
 خلیوں کا مجموعہ ہوتی ہیں (embryonic cells) یعنی خلیے (بعض بافتوں کے اندر عناصر  
 نشوونما پا کر ریشوں (fibres) کی صورت اختیار کر لیتے ہیں، مثلاً سرطلی بافتیں دوران حیات  
 میں از ابتدا تا انتہا تمام تر خلیوں ہی سے مرکب ہوتی ہیں اور ان میں نہایت خفیف تغیر واقع

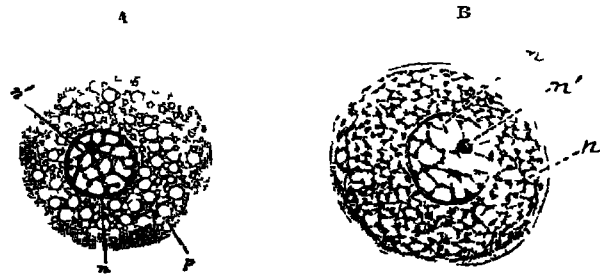


FIG 1 —DIAGRAMS OF CELL STRUCTURE

A, diagram of a cell the protoplasm of which appears structureless, but is occupied by vacuoles and granules  
 B, diagram of a cell the protoplasm of which appears reticulated or sponge like  
 p, protoplasm, consisting (in B) of hyaloplasm and a network of strongoplasm,  
 n, nucleus, n', nucleolus

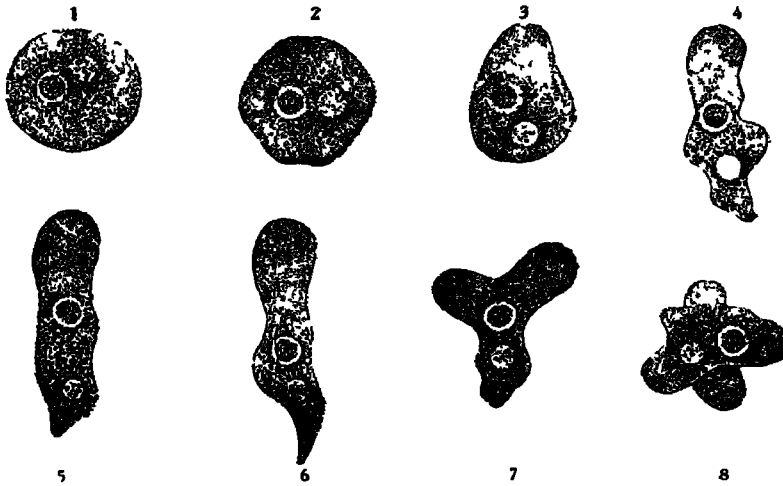


FIG. 2 —SUCCESSIVE CHANGES EXHIBITED BY AN AMOEB. (Verworm )





ہوتا ہے، مگر عصبی اور عضلی بافتیں ایسے خلیوں سے بنتی ہیں جو بہت متغیر ہو کر ان مخصوص بافتوں کے مختص ریشے بنا دیتے ہیں بخلاف انہیں انصالی بافتوں کے اندر خلیوں کے مابین ایک غیر متشکل مادہ جسے مادہ بین الخلیاتہ یا زمین (intercellular substance or ground

substance) کہتے ہیں پیدا ہو جاتا ہے۔ اس زمین کے اندر ریشے نمودار ہو جاتے ہیں اور

گاہے جیسا کہ ریشہ دار انصالی بافتوں (fibrous connective tissues) میں پایا جاتا

ہے ان ریشوں کی مقدار اس قدر کثیر ہوتی ہے کہ زمین ان سے متاثر ہو جاتی ہے اور

بلحاظ تعداد خلیوں پر ان کو نہایت غلبہ حاصل ہو جاتا ہے۔ چونکہ اس زمین کی ترکیب میں کچھ

مقدار غیر نامیاتی کلورائیڈز (inorganic chlorides) کی شامل ہوتی ہے لہذا اس کا

یہ خاصہ ہوتا ہے کہ یہ سلور نائٹریٹ (silver nitrate) کے تفاعل اور بعد ازاں روشنی کے

تکشف (exposure) سے متغیر ہو کر بہورا (brown) یا سیاہ (black) رنگ اختیار

کر لیتی ہے۔ ایسی حالت میں خلیے جو اس تفاعل سے اثر پذیر نہیں ہوتے رنگ نہیں بدلتے،

اور ان کی شکل اس زمین کے اندر سفید بیگ خلوئی فضاؤں (cell-spaces) کی طرح نظر آتی ہے۔

جب سرطانی بافت پر اسی طرح کا عمل کیا جاتا ہے تو خلیوں کی درمیانی تنگ خلیوں (interstices)

بھی ایسا ہی رنگ اختیار کر لیتی ہیں جس سے استنباط کیا جاتا ہے کہ اس ساخت کے خلیوں کے

مابین ایک مائل مادہ خفیف مقدار میں موجود ہے۔ اس کو مادہ موصلا بلانق (cement

substance) کا نام دیا گیا ہے لیکن بہتر یہی ہے کہ اسے مادہ بین الخلیاتہ (intercellular

substance) کی عام اصطلاح سے یاد کیا جائے۔

کسی بافت کے خلیے ہمیشہ منفرد اور جدا جدا نہیں ہوتے، بلکہ بیشتر حالات میں خلوئی مادہ

(cell-substance) ان کے درمیان کی خلاؤں کو عبور کر کے ایک خلیہ کو دوسرے خلیوں

سے متحد و ملحق کر دیتا ہے۔ یہ صورت بالخصوص اعلیٰ قسم کی نباتی خلیوں میں پائی جاتی ہے،

لیکن بہت سی حیوانی بافتوں میں بھی ایسا پایا گیا ہے مثلاً سرطانی بافت کے بعض اقسام میں

اور قلبی اور سادہ عضلی بافت میں۔ گاہے بافت کے خلیوں کا الحاق اس سے بھی قریب تر

درجہ کا ہوتا ہے حتیٰ کہ ان کی درمیانی حدود و فاصلہ نہایت خفیف وغیر محسوس بلکہ غائب

ہوتی ہیں۔ متحدہ خلیوں کے ایسے مجموعہ کو (syncytium) ”مجموعہ خلیاتہ“ کہتے ہیں۔

**ساخت خلیہ۔** خلیہ زندہ مادہ خلا مایہ (cytoplasm) کا ایک نہایت

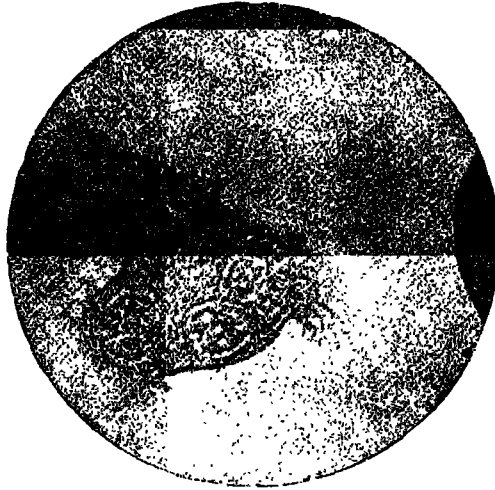
دقیق حصہ ہے، جو گاہے غشائے خلیہ (cell-membrane) سے گرا ہوا ہوتا ہے اور جس میں ایک خاص ممتاز و متفرق حصہ موجود ہوتا ہے، جسے نواتہ یا مرکزہ (nucleus) کہتے ہیں۔ خلا مایہ (تصویر 1, P) کی ترکیب نخرینہ یا نخر مایہ (protoplasm) سے ہوتی ہے، جس کے کیمیائی اجزاء پروٹینس (proteins) یا نیوکلینو پروٹینس (nucleoproteins) ہوتے ہیں۔ ان کے ساتھ ہی لیسیٹین (lecithin) [فونیٹائیڈس (fatty acids) یعنی شحمی ترشہ جات اور گلیسر فاسفورک ایسڈ (glycerophosphoric acid) کا مرکب ہے] اور کولیٹرل (cholesterol) [جو ایک مان اٹاماٹک لکھل (monatomic alcohol) ہے] مخلوط ہوتے ہیں۔ یہ دونوں (یعنی لیسیٹین اور کولیٹرل) نوع ”لیپائیڈز“ (lipoids) سے تعلق رکھتے ہیں، اور ان میں شحمیات (fats) کے بیشتر طبعی خصائص موجود ہوتے ہیں۔ نخرینہ دوران حیات میں رجحان نقل و حرکت رکھتا ہے، جو بظاہر اس کا مقتضائے فطرت ہے۔ جب خلیہ کے گرد کوئی ممتاز بھلی محیط نہیں ہوتی تو اس نقل و حرکت سے اس کی تبدیل ہئیت بلکہ نقل مکانی بھی واقع ہو جاتی ہے۔ شکل و وضع قیام کا یہ تغیر بالخاصہ ایک ایک خلوی جسیمہ (unicellular organism) یعنی امیبا (amoeba) کی حرکت میں نمایاں طور پر دیکھا جاتا ہے (تصویر 2) اسی باعث اس تغیر کو عموماً امیبائی حرکت کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ نخرینہ کے اندر ہمیشہ تو نہیں مگر اکثر ایک باریک اسفنجی ساخت ہوتی ہے، جو اعلیٰ طاقتوں کے خوردبینی شیشوں کی وساطت سے ایک جالدار شکل میں نظر آتی ہے (تصاویر 1, B; 3, 4)۔ نخرینہ کا باقی ماندہ حصہ، جو ایک صاف و شفاف مادہ کا ہوتا ہے، اس جالدار ساخت کی درمیانی خلاؤں کو ہر کس طرح کو ڈھانپ لیتا ہے یا کبھی خلیہ کے بقیہ حصہ سے متجاوز ہو کر باہر جا نکلتا ہے۔ اسفنجی ساخت کی گڑبوں کے باعث اکثر ایک دانہ دار منظر پیدا ہو جاتا ہے اور اگر ان گڑبوں کو بنظر غائر نہ دیکھا جائے تو سرسری مشاہدہ میں وہ منفرد اور جہ اجداد انوں کی طرح دکھائی دیتی ہیں۔ اسفنجی ساخت جس شے سے تیار ہوتی ہے اس کو اسفنج مایہ (spongioplasm) کہتے ہیں۔ اسے وہ نسبتاً صاف و شفاف شے جو اسفنجی خلاؤں کو پر کرتی ہے شفاف مایہ (hyaloplasm) ہے۔

3

4

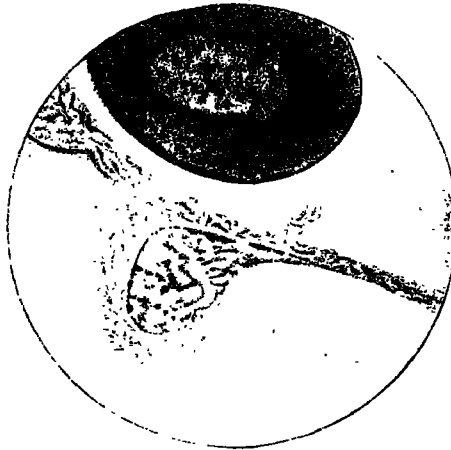
5

۱۰۔ امیبائی مظاہر کی بحث آئندہ (غون کے سفید جیموں کے بیان میں) آئے گی۔



**FIG. 3.—UNTOUCHED PHOTOGRAPH OF LIVING LEUCOCYTE OF TRITON, SHOWING RETICULAR APPEARANCE OF THE PROTOPLASM.**  
Magnified 1360 diameters.

The photograph was taken in monochromatic light with Zeiss' 2 mm. apochromatic objective and a compensation eye-piece. The polymorph nucleus also exhibits a reticular structure.



**FIG. 4.—A LIVING LEUCOCYTE (WHITE BLOOD-CORPUSCLE) OF SALAMANDRA MACULATA, SHOWING LACE-LIKE RETICULAR APPEARANCE OF ITS PROTOPLASM.** Magnified 1200 diameters. Untouched photograph.  
An erythrocyte (red blood-corpuscle) is included in the photograph. A film of the protoplasm of the leucocyte extends over its margin.





FIG. 5.—TROPHOSPONGIUM CANALISATION WITHIN A GANGLION CELL. (E. Holmgren.)

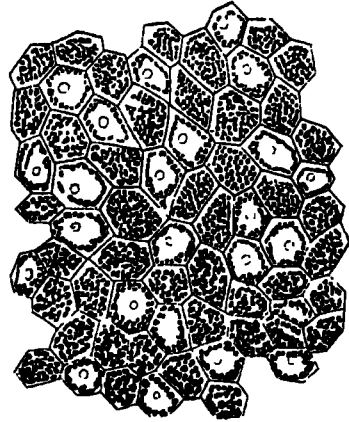


FIG. 6.—EPITHELIUM-CELLS OF SALAMANDER LARVA, STAINED *intra vitam* WITH NEUTRAL RED, SHOWING THE CELL-GRANULES. (Fischel.) Magnified 300 diameters.

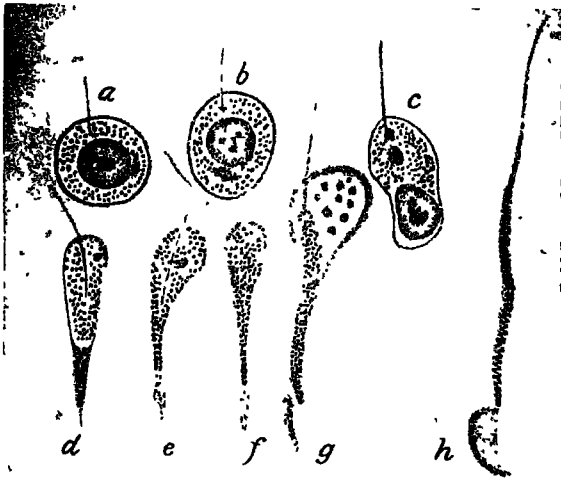


FIG. 7.—CELLS FROM THE TESTICLE OF THE MOUSE IN PROCESS OF TRANSFORMATION INTO SPERMATOOA. (Benda.)  
The "mitochondria" are darkly stained and are seen in the successive stages (a to g) to be arranging themselves so as to constitute the spiral filament of the spermatozoon (h)

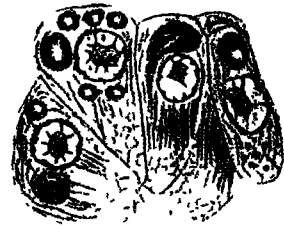


FIG. 8.—PANCREAS CELLS OF FROG, SHOWING PARANUCLEI AND CHONDROMITOME FIBRILS FORMED FROM MITOCHONDRIA. (Matthews.)



دوسری صورتوں میں مخزنہ سفنجی جالدار صورت کی نسبت مستحلب (emulsion) سے زیادہ شائع ہوتا ہے، کیونکہ اُس کی ترکیب ایک صاف و شفاف سیال شے (شفاف لایہ) سے ہوتی ہے جس میں ایک ایسے مادہ کے گروپے (globules) آویزاں رہتے ہیں جو انعطاف (refraction) کی قابلیت نسبتاً بہتر رکھتا ہے۔ مخزنہ کی یہ حالتیں ان حالات و اوضاع سے مشابہ ہیں جنہیں اصطلاحاً ("gel" and "sol" conditions) کہتے ہیں جو کولائیڈی محلولات (colloid solutions) کا ممتاز خاصہ ہیں (دیکھو صفحہ ۷)۔ بعض خلیوں کا مخزنہ باریک باریکوں (fibrils) کی صورت میں متفرق پایا جاتا ہے اور یہ ریشک یا تو ایک دوسرے سے بالکل علیحدہ اور آزاد ہوتے ہیں یا خلیہ کے اندر جالدار صورت اختیار کر لیتے ہیں۔ بعض خلیوں میں مخزنہ کے اندر نہایت باریک قنابجات (canaliculi) پائے جاتے ہیں۔ ہوم گرین (Holmgren) کی رائے ہے کہ ان کے اندر دوسرے (غذائے پانچانے والے) خلیوں کے شاخدار نائڈے داخل ہو جاتے ہیں جن سے ایک غذائی جال (tropho-spongium) بن جاتا ہے۔

مخزنہ کی ترکیب میں ملاوہ کولائیڈی اجزاء کے کرویات کے جو صرف وراء الخوہین (ultra microscope) کے اندر بہ طریق خاص دیکھے جاسکتے ہیں، اکثر ایسے ذرات بھی پائے جاتے ہیں جن کا مزاج پروٹین (proteins) جیسا ہوتا ہے اور جو مختلف رنگوں (stains) سے مختلف طور پر متاثر ہوتے ہیں۔ بعض خلیوں کے اندر کے ذرات صرف قلعوی رنگوں سے متاثر ہوتے ہیں، [ان کو اساس پسند (basiphil) کہتے ہیں۔] اور بعض کے ذرات محض ترشہ رنگوں سے [ان کو ترشہ پسند (oxyphil) کہتے ہیں]۔ لیکن بعض خلیوں میں ایسے ذرات ہوتے ہیں جو قلعوی اور ترشوی ہر دو قسم کے رنگ قبول کر لیتے ہیں [ان کو امیفول (amphophil) یعنی ہر دو پسند کہتے ہیں] اور بعض ایسے کہ جن کے ذرات صرف تعدیلی رنگوں سے متاثر ہوتے ہیں [ان کو معتدل پسند (neutrophil) کہتے ہیں]۔ آلتامان (Altamann) کا خیال ہے کہ ان ذرات میں سے بعض مخزنہ کے لازمی اجزاء ہیں اور یہ خلیہ کے اُس اہم حصہ سے قریبی طور پر مربوط ہوتے ہیں جو نواتہ کے قرب و جوار میں واقع ہوتا ہے اور جو کیمیائی حیثیت سے خلیہ کا فعال ترین حصہ تصور کیا جاتا ہے۔ فی الحقیقت ذرات کی پیدائش کا مقام (اگر نواتہ بذاتہ نہیں تو) یہی حصہ معلوم ہوتا ہے،



اور ذرات یہاں سے پیدا ہو کر خلیہ کے دوسرے تمام حصوں میں پھیل جاتے ہیں۔ جب مخزنہ کے اندر ریشک بنتے ہیں تو وہ اپنے اپنے ذرات متعلقہ سے پیدا ہوتے ہیں جنہیں بیتا (Benda) نے ”خیط ریزوں“ (mitochondria) کے نام سے مخاطب کیا ہے (تصویر 7) خیط ریزے گاہے نواتہ کے قریب ایک مدور جسم کی صورت میں مجتمع ہو جاتے ہیں جو باقی ماندہ خلا مایہ (سائٹوپلازم) کے مقابلہ میں نسبتاً زیادہ گہرا رنگ قبول کرتا ہے (تصویر 8) اس مدور جسم کو نزدنواتہ (para-nucleus) کہتے ہیں۔ بہت سے خلیوں میں خلا مایہ کے اندر دیگر اور ایسی اشیاء بھی شامل ہوتی ہیں جو اس کی ساخت کے عناصر ترکیبی میں سے نہیں ہوتیں، مثلاً ذرات مکونہ (pigment granules) شمی کریوے (fat globules) تبادیف یا خائے (vacuoles) جن میں رطوبات مایہ بہری ہوتی ہیں۔ ان اشیاء کیساتھ ہی گاہے گلاے کو جن (glycogen) بھی موجود، اور گاہے غیر موجود، یا دیگر اشیاء بھی بصورت محلول شامل رہتی ہیں۔ جو اشیاء خلیہ کے مخزنہ میں اس طرح داخل ہو جاتی ہیں وہ یا تو خود خلیہ کے اندر بصورت ذخیرہ سامان تغذیہ ہم پہنچانے کے لئے محفوظ ہو جاتی ہیں، یا ان کے متغیر ہونے سے دوسری اشیاء بن جاتی ہیں جو بالآخر خلیہ سے خارج کر دی جاتی ہیں تاکہ تمام نظام جسم کیلئے کوئی خاص منفعت بخش اثر مرتب ہو۔ یا یہ اشیاء جسم سے خارج ہو جاتی ہیں۔ ان مدلولہ اشیاء کیلئے جو اندرون خلیہ موجود ہوں نزد مایہ (para-plasm) کی اصطلاح تجویز کی گئی ہے۔ نزد مایہ اکثر استفادہ کا فی مقدار میں موجود ہوتا ہے کہ اس سے خلا مایہ کی مقدار نسبتاً کم پڑ جاتی ہے اور خلیہ کے بیشتر حصہ پر دوسری اشیاء قابض و متکثر ہو جاتی ہیں۔ مثلاً ایسا اس وقت ہوتا ہے جبکہ نباتی خلیوں کے اندر نشاستہ (starch) اکٹھا ہو جاتا ہے، یا جب کہ شمی بابت (adipose tissue) کے خلیوں میں چربی مجتمع ہو جاتی ہے۔ بیشتر اوقات یوں ہوتا ہے کہ نزد مایہ خاصکر نواتہ کے قرب وجوار کے مخزنہ میں محدود ہو جاتا ہے اور پھر مخزنہ کا ایک خارجی طبقہ بالکل صاف اور خالی رہ جاتا ہے۔ مخزنہ کے ان دو طبقات کو جو ایک دوسرے سے محض نامکمل طور پر متفرق پائے جاتے ہیں دروں مایہ (endoplasm) اور بروں مایہ (exoplasm) کے نام علی الترتیب دئے گئے ہیں۔ یہ دونوں طبقات امیبا اور خون کے سفید جیموں (white blood corpuscles) میں ظاہر و نمایاں پائے جاتے ہیں (تصادیر 2,9)۔

بشلی (Butschli) اس نظریہ کی تائید کرتا ہے کہ خلیہ میں جو جالدار ساخت



FIG. 9.—PHOTOGRAPH OF LEUCOCYTE OF TRITON, FIXED WHILST IN AMOEBOID CONDITION BY JEL OF STEAM DIRECTED ON TO COVER-GLASS, AND SUBSEQUENTLY STAINED WITH HÆMATOXYLIN. Magnified 1360 diameters. Untouched photograph. The protoplasm shows an internal mulish or reticulated endoplasm and a clear exoplasm.

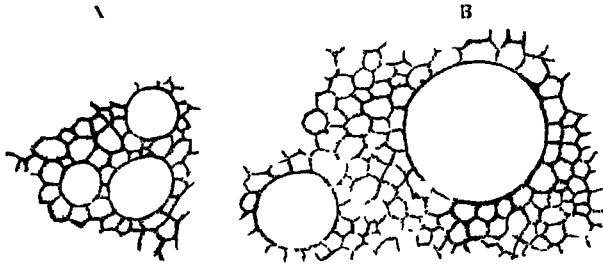


FIG. 10.—COMPARISON OF PROTOPLASM WITH OIL AND WATER EMULSION. (Verworn, after Butschli)  
A, protoplasm of *Thalassicola*.  
B, froth-like appearance of a mixture of oil and cane sugar

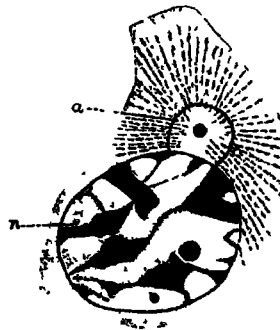


FIG. 11.—A CELL (WHITE BLOOD-CORPUSCLE) SHOWING ITS ATTRACTION-SPHERE. (M. Heidenhain). In this, as in most cases, the attraction-sphere, a, lies near the nucleus, n



(ایپیوپلازم) بظاہر نظر آتی ہے وہ دراصل ایک کرشمہ نظریاً آنکھ کا دھوکہ ہے جو ایک نرم شہد کے چمکتے جیسی ساخت یا جھاگ نما ساخت کی موجودگی کے باعث خوربین کے منظر میں دکھلائی دینے لگتی ہے۔ بالفاظ دیگر اس کا یہ مطلب ہے کہ شبکہ یا جال کی فضائیں (meshes) ایک دوسرے کے ساتھ تعلق و تسلسل (جیسا کہ سنج میں ہوتا ہے) نہیں رکھتیں بلکہ بند تجاویف (closed cavities) ہیں جیسی کہ شہد کے چہرے میں پائی جاتی ہیں۔ مثلاً نے اسی طرح کی جو فرہ وارساخت (alveolar structure) کے آثار و علامات تمام اقسام کے خلیوں میں جس میں مصلی اور عضلی ریشے بھی شامل ہیں دریافت کر لئے ہیں۔ چند خاص تجربات سے اُس نے یہ دکھایا ہے کہ اگر روغن (oil) اور الکلائن کاربونیٹس (alkaline carbonates) یا شکر کے محلول سیالات کو آمیز کر کے اس آمیزہ کے جھاگ کے قطرات کو پانی کے اندر خوربین میں دیکھا جائے تو نہ صرف مخزنہ کی سی جالدار ساخت کی ہو بہو نقل بلکہ خود مخزنہ کی نام نہاد ذاتی و طبعی ایہائی حرکت (amoeboid movement) بھی نظر آئے گی (تصویر 10)۔ باقیہ یہاں یہ بیان کر دینا ضروری ہے کہ اگرچہ اس بات کا تعین کرنا نہایت مشکل ہے کہ خوردبین کے اندر نظر آنے والی کوئی جالدار ساخت واقعی اسنجی ہے یا شہد کے چمکتے جیسی تاہم اغلب یہی ہے کہ ان دونوں ساختوں میں سے کوئی ایک بھی ذی حیات اجسام کے لئے لازمی و ضروری نہیں کیونکہ خلیہ کے مخزنہ کے خارج ترین طبقہ میں بھی جو عموماً نقل و حرکت کے اظہار میں فعال ترین حصہ ہے بیشتر اوقات کسی ساخت کے آثار و علامات مطلقاً نہیں پائے جاتے۔ مسزید برآن ہارڈی (Hardy) کی تحقیقات سے یہ بھی ظاہر ہو چکا ہے کہ ایک کو لائیڈی محلول (colloid solution) جیسا کہ مخزنہ کے اندر موجود ہوتا ہے بعض حالات میں تو متجانس (homogeneous) اور بعض حالات میں دو جدا گانہ طبقات میں متفرق نظر آتا ہے جن میں سے ایک طبقہ تو نسبتاً زیادہ ٹھوس پایاجاتا ہے اور دوسرا طبقہ نسبتاً زیادہ رقیق۔ یہ تفریق حصص

نمایاں ہونے کے بعد کو لائیڈی محلول میں ایک واہزار ساخت (granular structure) یا جال دار (reticular) ساخت یا شہد کے چھتہ جی ساخت بلحاظ حالات مخصوصہ نظر آنے لگتی ہے۔ ("gel" & "sol" conditions of Graham)۔ (دیکھو حاشیہ) علاوہ بریں ایسیائی حرکات کے تشابہ کے لئے جہاں (froth) کا موجود ہونا بھی لازمی نہیں کیونکہ ایسے مماثل حرکات محض سطحی تناؤ کے تغیرات کے باعث سادہ روغن کے قطرے یا روغن پوش (oil-clad) البیومین کے قطرے میں صابن (soap) یا کسی قلوئی الاصل شے کے محلول کے اتصال سے پیدا ہو جاتے ہیں (Berthold, Quincke) حقیقت یہ ہے کہ خارجی موثرات کے اختلافات سے ہر رقیق سیال کے قطرات کے اندر سطحی تناؤ کے تغیرات بعینہ اسی طرح پیدا ہو سکتے ہیں اور ان تغیرات کے ساتھ ساتھ ہمیشہ قطرہ کی شکل و ہئیت میں بھی تبدیلیاں واقع ہو جاتی ہیں۔ ان مشاہدات سے مستنبط ہوتا ہے کہ خلیوں کی ایسیائی حرکت جس کو اب تک موجودگی حیات کی خاص علامت اور بنی دلیل سمجھا جاتا تھا اس کی تحلیل و توجیہ طبیعیات کے ان اصول و قوانین کے ماتحت بخوبی ہو سکتی ہے جن کی سلوات ہم کو حاصل ہیں۔ لہذا اس حرکت کی پیدائش کے اسباب میں کسی خاص قسم کی توانائی (energy) (vital-force = قوت حیات) کی موجودگی لازم سمجھنے کی حاجت نہیں۔

اس بات کے یقین کے لئے وجوہات موجود ہیں کہ ہر آزاد و منفرد خلیہ کے مخزنہ کے گرد ایک نہایت ہمین جلیسہ (pellicle) باہر سے محیط رہتا ہے اور یہ جلیسہ ایسے مادہ سے بنتا ہے جو اگرچہ پانی میں حل نہیں ہوتا مگر رطوبات مائے سے نفوذ پذیر ہوتا ہے اور اسکے اندر کوٹھوس اشاء (solids)

۱۔ حاشیہ (Bayliss) کی تحقیقات سے ظاہر ہوا ہے کہ مخزنہ دوران حرکت (یعنی ایسیائی حالت) میں بحالت "سول" ("sol" condition) ہوتا ہے اور جب مخزنہ تحریک تیز کے اثر سے سکڑ جاتا ہے تو اس حالت انقباض کو حالت "جل" ("gel" condition) کہتے ہیں۔

یہی بلائیں کے اشتقاق کے گزر سکتی ہیں۔ ہمیں معلوم ہو چکا ہے کہ لپائیڈز (lipoids) خلیہ کے مخزن کے مستقل ترکیبی اجزاء ہیں، چنانچہ اوورٹن (Overton) کا خیال ہے کہ فٹائے خلیہ کا مادہ ہی لپائیڈز ہم پہنچاتے ہیں مگر یہاں یہ کہہ دینا ضروری ہے کہ اگرچہ گمان غالب ہے لیکن ثابت نہیں ہوا ہے کہ یہ مرکبات (یعنی لپائیڈز) بالخصوص مخزن کی سطح کے ذریعہ ہی میں اجتماع رکھتے ہیں۔ یہ بھی یاد رکھنا چاہئے کہ اسٹیج ناپافت یا شہد کے چھتہ کی سی ساخت ہر دو کا اقتصاد ہی ہو گا کہ مخزن کے اندر ہی اندر کثرت لدا اندرونی سطحیں پیدا ہو جائیں اور ان سب پر سطحی تناؤ اور انجذاب کے تیسرات واقع ہو سکتے ہیں (دیکھو حاشیہ ۱)۔ ایسی ہی مخزن کی ماہیت متزل سیال ہے اس کا ثبوت اس کے ذرات کی رقص کنناں (Brownian) حرکت سے ملتا ہے۔ یہ ایک حرکت بلعیدہ ہے جو صرف سیالات میں واقع ہوتی ہے۔

ذی حیات مادہ کے خصائص۔ زندہ خلیے مندرجہ ذیل خواص ظاہر کرتے ہیں۔

(۱) ہيجان پذیری (irritability) یا تحریکات (stimuli) سے متاثر و متغیر ہونے کی خاصیت۔

(۲) تھوٹی (metabolic) یا کیمیائی (chemical) تغیرات جن کا نتیجہ استحاله (assimilation) اور "تجزیہ غذا" (dissimilation) ہوتا ہے۔

استحاله (assimilation) میں غذائی اجزاء کو اندر لینے اور پھر ان کو ذی حیات مادہ (زندہ اجسام میں منتقل کرنے کا عمل ظاہر ہوتا ہے اسی کو تجميع کہتے ہیں۔ (anabolism)

تجزیہ غذا (dissimilation) سے عمل میں ان اقسام کی اشیا کے اجزائیں ٹوٹ پھوٹ واقع ہوتی ہے جس کو تفرق (katabolism) کہتے ہیں۔

(۳) "تولید" (reproduction) کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ افراد میں تعدد

و توفیر واقع ہو جاتی ہے۔

مندرجہ بالا خصوصیاتِ حیات میں سے (۲) اور (۳) نوات کے تسلسل و عل سے واقع ہوتے ہیں اور (۳) کے صدور کا آغاز عموماً اجسامِ مرکزی (centrosomes) سے ہوتا ہے (جن کا تفصیلی بیان ذیل میں آئے گا)۔

لیکن خلیہ کی ہیجان پذیری کا دار و مدار بیشتر خلائیہ (سائٹوپلازم) کی ذات پر ہوتا ہے۔ یہ ایسی خاصہ کا نتیجہ ہے کہ نخرینہ تحریکات میکائی نیکیائی، حرارتی، برقی اور بعض خلیوں کی صورت میں، [جیسا کہ پردہ شبکیہ (retina) کے رنگ دار خلیوں اور اجسامِ مخروطیہ (cones) میں ہوتا ہے] روشنی کی تحریک سے متاثر و متغیر ہو کر گاہے سکرط جاتا ہے اور گاہے پھیل کر ڈھیلا پڑ جاتا ہے۔ خلیوں کی ایسا بی حرکات جو مختلف خارجی حالات اور تحریکات سے پیدا و متاثر ہو جاتی ہیں، یہ بھی ہیجان پذیری کا اظہار ہیں۔ گاہے تحریک کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خلیہ یا جسمِ عضوی (organism) مصدرِ خراش یا پیچ کی طرف حرکت کرتا ہے (attraction = کشش)۔ بحالت دیگر یہ حرکت مصدرِ خراش سے مخالف جانب ہوتی ہے (repulsion = اندفع)۔ مختلف اقسام کی تحریکات کے اثرات و نوعیت کو ظاہر کرنے کے لئے خاص خاص اصطلاحات جیسی کہ ”کششِ میکائی“ (chemotaxis)، ”کششِ ضیائی“ (phototaxis)، ”کششِ حرارتی“ (thermotaxis)، ”کششِ لمبی“ (thigmotaxis) اور دیگر مماثل اصطلاحات بہشت (positive) یا منفی (negative) صورت میں، لحاظ حالاتِ مخصوصہ استعمال کی جاتی ہیں۔

**کرہ کشش اور جسمِ مرکزی** (“attraction-sphere” & “centrosome”)

جیسا کہ اشارہ ہو چکا ہے، بعض خلیوں میں نہایت باریک مگر نمایاں صاریاں (striae) یا ریشک (fibrils) ہوتے ہیں، جنہیں خلِ خطیے (cytomitome) کہتے ہیں جو مقرر اطراف میں پھیلتے ہیں۔ یہ نہایت عام طور پر تشبیت کردہ خلیوں (fixed-cells) کے اندر پائے جاتے ہیں، مثلاً مختلف اقسام کے سرعہ خلیوں، جسمی خلیوں اور عضلی خلیوں کے اندر لیکن علاوہ ان مستقل اختلافاتِ حصص کے جن کا تعلق مخصوص افعال سے وابستہ معلوم ہوتا ہے، خلیہ کے

خزینہ کے اندر بعض دیگر ریشک نما ساختیں جسم مرکزی کے ساتھ وابستہ ہوتی ہیں۔ (تصویر ۱۱) جسم مرکزی (سیٹر سوم) ایک نہایت چھوٹے دانے "دقیقہ کشش" (attraction particle) یا "مرکزہ" (centriole) سے بنتا ہے جو عموماً ذرات کے قریب مستقر رکھتا ہے اور آئرن ہماٹاکسین (iron-haematoxylin) سے رنگنے پر گہرا رنگ اختیار کر لیتا ہے اس دانے کے گرد ایک صاف و شفاف رقبہ ہوتا ہے جسے "کرہ کشش" (attraction-sphere) کہتے ہیں اور اس سے متعدد باریک پیچیدہ (varicose) خطوط یاد ہائے نکلر گرد و پیش کے خزینہ کے اندر شعاعی صورت میں پھیل جاتے ہیں۔ کرہ کشش مع اس کے مرکزی دانے (مرکزہ) کے ابتدائی بیضہ کے اندر دیکھا گیا تھا اور اس کے متعلق اس وقت یہ خیال کیا گیا کہ یہ بیض خلیہ (egg-cell) سے مختص ہے۔ لیکن اب ظاہر ہو گیا ہے کہ یہ بہت سے دیگر اقسام کے خلیوں میں پایا جاتا ہے اور تقریباً عام طور پر حیوانی خلیوں میں موجود ہوتا ہے۔ اکثر اوقات اجسام مرکزیہ دو ہوتے ہیں اور ایسی حالت میں ان کے توام کرہ جات (twin-spheres) نہایت نازک اور ہمین ریشکوں کے ایک نکلہ نا نظام (غیر لونی نکلہ - achromatic spindle) سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں یہ زوجیت ایک خلیہ کے دو خلیوں میں منقسم ہونے سے پہلے بلا ناغہ واقع ہوتی ہے۔

بعض خلیوں میں مرکزے (centrioles) متعدد ہوتے ہیں۔ یہ تعدد خون کے جیسات (leucocytes) میں اکثر اور ان غیر متغیری خلیوں (giant-cells) میں جو مخ عظام (bone-marrow) اور دیگر مقامات میں ملتے ہیں ہمیشہ پایا جاتا ہے۔ بعض محققین کی رائے ہے کہ مرکزوں کا محیطی خلا مایہ (سائٹوپلازم) مع شعاعی شکل میں پھیلنے والے نیز نکلہ نا شکل بنانے والے ریشکوں کے عام خزینہ سے بالکل ممتاز اور جدا گانہ مابیت رکھتا ہے۔ اس کو محیط مایہ (archoplasm) کہتے ہیں۔ اعلیٰ قسم کے نباتی خلیوں میں مرکزہ نہیں پایا جاتا اگرچہ ان میں اثنائے انقسام خلیہ میں محیط مائی ریشک نہایت نمایاں ہوتے ہیں۔

- 9 غشائے خلیہ (cell-membrane) حیوانی خلیوں میں شاذ ہی واضح ہوتی ہے۔ جب موجود ہوتی ہے تو یہ عموماً خزینہ کے خارجی طبقہ کی تبدیل ہئیت سے بن جاتی ہے



اس کی کیمیائی ماہیت اب تک واقعی طور پر محقق نہیں ہوئی ہے۔ بناتی خلیوں میں سیلولوز (cellulose) سے بنی ہوئی ایک جھلی عموماً پائی جاتی ہے۔

10

نواة (nucleus) مخزینہ کے درمیان پھنسا ہوا ایک آبلہ یا پچھالہ ہوتا ہے جو کڑی یا بیضوی یا مستطیل یا ستیری یا ناہموار لوٹھڑے دار صورت کا ہوتا ہے (تصاویر 1; 3; 5; 9; 11; 12)۔ اکثر ایک خلیہ میں دو نوات اور گاہے متعدد نوات پائے جاتے ہیں (تصویر 18)۔ نوات ایک نام نہاد جھلی سے محدود ہوتا ہے جس میں ایک صاف و شفاف مادہ نواتی شفاف مادہ (nuclear hyaloplasm, karyoplasm) مٹھون ہوتا ہے (تصویر 14)۔ اس تمام مادہ کے اندر عام طور پر ریشوں کا ایک بے ترتیب سا جال پھیلا ہوا ہوتا ہے [نواتی شبکہ یا جال (nuclear reticulum) or (karyomitome)] جس میں کئی بعض ریشے نسبتاً موٹے اور بعض نسبتاً باریک ہوتے ہیں (تصاویر 14; 15)۔ غشاء خلیہ اُسی مادہ سے بنتی ہے جو جالدار ساخت بناتا ہے اور جو دراصل جالدار ساخت کا سیردن ترین طبقہ ہے۔ جالدار ساخت کی گرہیں گاہے بہت صاف اور واضح ہوتی ہیں اور اس حالت میں وہ نوات کے اندر صریح ذرات کی شکل پیدا کر دیتی ہیں (pseudo-nucleoli یعنی کلوب نوٹے) انہیں اصلی نوٹہ (nucleolus) سے خلط ملط نہیں کرنا چاہئے۔ وہ نئے نوٹہ نوات کی نہایت اعلیٰ درجہ کا انعطافی گول ذرہ ہوتا ہے، جو تقریباً ہمیشہ ایک قابلِ شناخت شکل و ساخت میں موجود اور بعض حالات مثلاً بیضہ (ovum) اور عصبی خلیوں میں بہت واضح اور بین ہوتا ہے۔ کبھی کبھی ایک نوات کے اندر دو حقیقی نوٹے (true nucleoli) پائے جاتے ہیں (تصویر 14)۔ گاہے نوٹہ کے اندر ایک جاب آبسا یا خالنا (vacuole like) کر یوہ (globule) ہوتا ہے۔ گو نوٹہ کا ترکیبی مادہ اساس پسند (بیزی فیل) ہوتا ہے مگر وہ کیمیائی اور لونی انفعالات (chemical and staining reactions) میں نواتی جال سے اختلاف رکھتا ہے۔ انقسام خلیہ کے وقت وہ غائب ہو جاتا ہے اور متفق نہیں کہ آیا وہ نواتی شبکہ (کیرویو مٹوم) کے ریشوں کے ساتھ مخلوط ہو جاتا ہے یا جذب ہو کر خارج ہو جاتا ہے۔ گاہے نوٹے نوات سے تمام و کمال جسماً خارج ہو کر مخزینہ کے اندر دکھلائی دیتے ہیں۔ غشائے نوات اور در نواتی ریشے (intra-nuclear fibres) یا ہائیکسین (haematoxylin) اور اساسی لونیات (basic dyes) سے عموماً گہرا رنگ

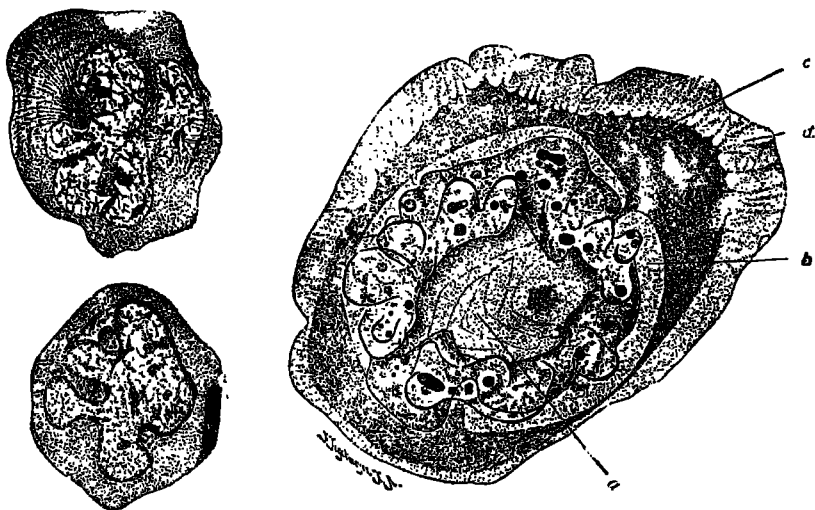


FIG. 12.—CELLS WITH IRREGULAR LOBED NUCLEI AND A GIANT-CELL WITH ANNULAR NUCLEUS FROM BONE-MARROW OF RABBIT. (M. Heldenhain.) a, b, c, d, zones in the protoplasm.

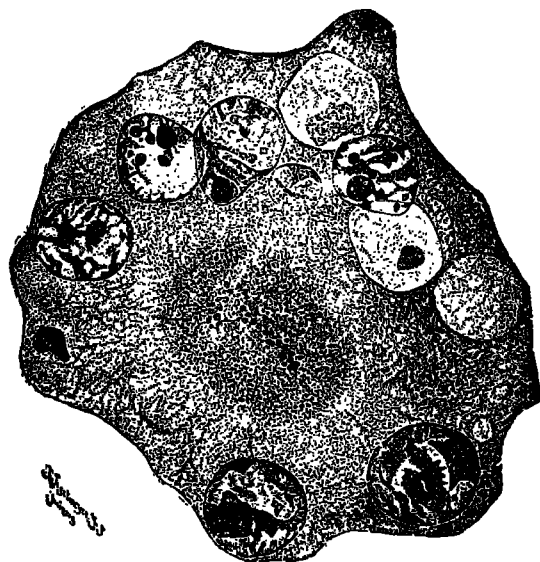


FIG. 13.—MULTI-NUCLEATED GIANT-CELL FROM LYMPH GLAND OF RABBIT. (M. Heldenhain.)





FIG. 14.—NUCLEUS OF AN EPI-  
THELIAL CELL OF SALA-  
MANDER LARVA. (M. Hei-  
denhain.) Magnified 2300  
diameters.



FIG. 15.—LYMPHOCYTE OF  
TRITON, SHOWING THE  
RETICULAR STRUCTURE OF  
ITS NUCLEUS. Magnified  
2000 diameters. Untouched  
photograph.  
The cell was fixed by steam,  
and afterwards stained with  
hematoxylin.

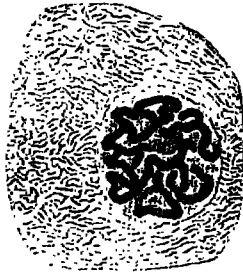


FIG. 16.—GLAND-CELL OF  
CHIRONOMUS. (Flemming.)

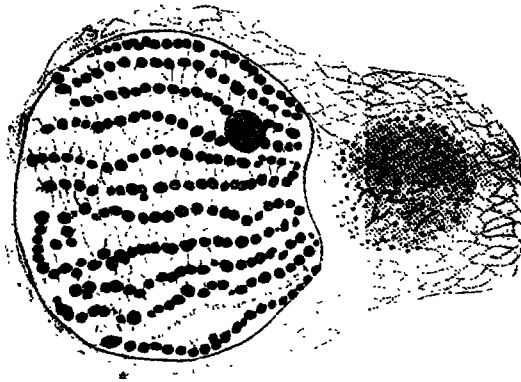


FIG. 17.—SPERMATOCYTE OF PROTEUS, SHOWING CHROMOSOMES OF  
NUCLEUS FORMED OF PARTICLES OF CHROMATIN UNITED BY  
ACHROMATIC FILAMENTS. (F. Hermann.)  
The nucleus is distinct from the chromosomes. In the cytoplasm an archoplasmic  
mass containing mitochondria is seen on the right.



قبول کر لیتے ہیں۔ یہ خاصہ ان کو نواتی قالب (nuclear matrix) سے متاثر کرتا ہے اور اسی باعث ان کو اساس لونی (basi-chromatic) یعنی بیضی کروماتین (basi chromatin) رکھنے والا کہتے ہیں۔ اندازہ ہوتا ہے کہ ”بیضی کروماتین“ نواتی کے اندر کے نواتین (nuclein) یا اس کے بنانے والے ترشے یعنی نیو کلیک ایسڈ (nucleic-acid) سے کیمیائی مماثلت رکھتا ہے۔ بخلاف ازیں نواتی شفاف مایہ عموماً ترشہ لونی (oxy-chromatic) ماہیت رکھتا ہے۔ دراصل ان خصوصائص لون پذیر (staining properties) کا انحصار چھوٹے چھوٹے اساس پسند یا ترشہ پسند ذرات کی موجودگی پر ہوتا ہے۔ 11 اساس پسند ذرات بذریعہ ایک رنگ نہ قبول کرنے والے مادہ کے جس کو لائنن (linin) کہتے ہیں، جال بنانے والے ریشوں میں مربوط و متحد ہو جاتے ہیں۔ گاہے در نواتی ریشے بجائے ایک دوسرے سے ملکر جال دار ساخت بنانے کے بل کھائے ہوئے رشتوں (convoluted filaments) کی صورت میں جن کو خیط لونیہ (chromosomes) کہتے ہیں، ایک پیچکنا (skein-like) ترتیب ظاہر کرتے ہیں (تصویر 16)۔ یہ حالت ہمیشہ انقسام نواتی سے دہرا پہلے پائی جاتی ہے، لیکن اس کا ظہور بحالت سکون بھی ہو سکتا ہے۔ گاہے یہ رشتک اعلیٰ طاقت کے خوردبینی شیشے کی مدد سے نہایت ہمیں ہم پہلو (juxta-posed) ذرات (کروموسومس = chromomeres) سے بنے ہوئے ایک قطاری یا دو قطاری ترتیب میں مرتب نظر آتے ہیں (تصاویر 17, 18)۔ گاہے نواتی ریشے جھنڈ کی صورت میں مجتمع ہو کر ایک ٹھوس مجسمہ بنا دیتے ہیں جس میں نویہ بھی اگر وہ موجود ہے تو مضمر ہو جاتا ہے، اور یہ ٹھوس مجسمہ ایک بڑے نویہ کی طرح دکھائی دینے لگتا ہے۔

نویہ کے اندر کے ریشوں میں شکل و ترتیب کے تغیرات خود روطور پر دیکھے جاتے ہیں، لیکن یہ تغیرات انقسام خلیہ کے دوران میں نسبتاً بہت زیادہ نمایاں ہو جاتے ہیں، اور تخمینہ کی تقسیم سے پہلے تو یہ منقسم ہو جاتا ہے، اور اس انقسام میں نواتی ریشے شکل و ہیئت کے نہایت عجیب و غریب تغیرات کا ایک سلسلہ پیش کرتے ہیں جن کو مجموعی طور پر ظاہر کرنے کیلئے ”کیروکائینس“ (karyokinesis) یا مائیٹوسس (mitosis) کی اصطلاحات وضع کی گئی ہیں [یہ اصطلاحات شلیکر (Schleicher) اور فلمینگ (Flemming) نے علی الترتیب وضع کی ہیں]۔ یہ تغیرات نہایت آسانی کے ساتھ سرطانی خلیوں کے انقسام میں شاہدہ کئے جاسکتے ہیں، لیکن بالکل اسی طرح کے مظاہر دیگر جانوروں کے

خلیوں میں بھی پائے گئے ہیں۔

نواتہ کے سادہ انقسام کو جو محض عمل تشقیق (process of fission) سے بلا کر ٹوکائیس کے تغیرات کے وقوع کے واقع ہو جائے امانی ٹانگ ڈوٹرن (amitotic division) یعنی انقسام بسیط کہتے ہیں (تصادیر 19, 20) یہ نسبتاً شاذ مثالوں میں پایا جاتا ہے اور اکثر ان کے واقع ہونے کے بعد خلیہ منقسم نہیں ہوتا۔ اس کا نتیجہ یہ ہے کہ اس سے دو نواتی (bi-nucleated) اور کثیر النواتی (multi-nucleated) خلیے پیدا ہو جائیں جیسا کہ مثلاً (urinary bladder) کے سرحد کے سطحی طبقہ میں (تصویر 19) اور مخ کے غریقی خلیوں (giant-cells) (تصویر 13) میں دیکھا جاتا ہے۔ بعض محققین کا خیال ہے کہ امانی ٹانگ ڈوٹرن یا انقسام بسیط کا واقع ہونا خلیہ کے اندر زوالی و انحطاطی تغیرات (degenerative changes) ہونے کی علامت ہے۔

12

جیسا کہ آئندہ بیان ہو گا خلیہ کا نواتہ نہ صرف خلیہ کے انقسام و تعدد سے تعلق رکھتا ہے۔ بلکہ ان کیسادی اور ستھلی (chemical & metabolic) اعمال میں بھی نہایت سرگرمی سے حصہ لیتا ہے جو تخزینہ کے اندر واقع ہوتے ہیں۔ اسی باعث ان خلیوں میں جن کے نواتوں کو مصنوعی طور پر (جیسے کہ دوران تجربات میں) علیحدہ نکال دیا جائے استحکام (assimilation of nourishment) کی قابلیت مفقود ہو جاتی ہے اگرچہ ان خلیوں کا تخزینہ کچھ عرصہ تک زندہ رہ سکتا اور ایمبائی حرکات بھی ظاہر کر سکتا ہے۔

## انقسام خلیات

DIVISION OF CELLS

13

انقسام خلیہ واقع ہونے سے پہلے ہی اجسام مرکزیہ (centrosomes) میں انقسام ہو جاتا ہے اور پھر اسی موخر الذکر انقسام سے نواتہ کے انقسام کی داغ بیل پڑ جاتی ہے۔ دوران انقسام میں ایک عجیب و غریب اور نمایاں سلسلہ تغیرات پیش کرتا ہے۔ حیوانات کے مخصوص نوعی خلیوں مثلاً سلامندر کے سرحدی خلیوں (epithelium-cells of Salamandra) میں یہ تغیرات جس طرح پر واقع ہوتے ہیں ان کا اجالی بیان ذیل میں درج کیا جاتا ہے۔

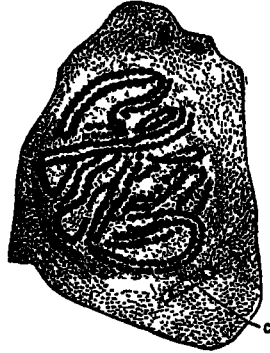


FIG. 18.—CELL SHOWING CHROMOSOMES OF NUCLEUS IN THE FORM OF THREADS COMPOSED OF DOUBLE ROWS OF CHROMOMERES. (F. Hermann)  
c, centrosomes with uniting spindle

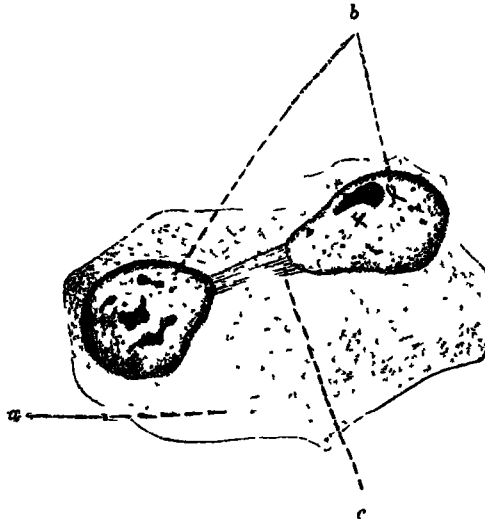


FIG. 19.—CELL OF BLADDER EPITHELIUM, SHOWING SUPPOSED AMITOTIC DIVISION OF NUCLEUS. (Nemileff)  
a, cytoplasm; b, daughter nuclei; c, strand of fibrils uniting daughter nuclei.





FIG. 20.—A LEUCOCYTE OF TRITON APPARENTLY UNDERGOING AMITOTIC DIVISION OF ITS NUCLEUS. Magnified 1360 diameters. Untouched photograph.

The nucleus is separated into two nearly equal parts, and the protoplasm is collecting around them and is constricted in the intermediate part of the corpuscle. The corpuscle was fixed by a jet of steam and stained with hæmatoxylin

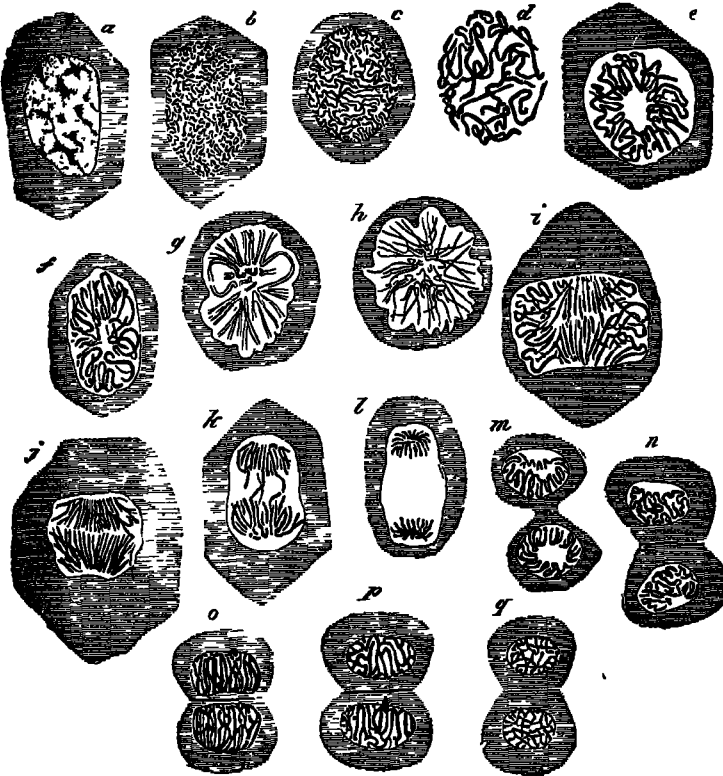


FIG 21.—EPITHELIUM-CELLS OF SALAMANDER LARVA IN DIFFERENT PHASES OF DIVISION BY KARYOKINESIS OR MITOSIS. (Flemming.)



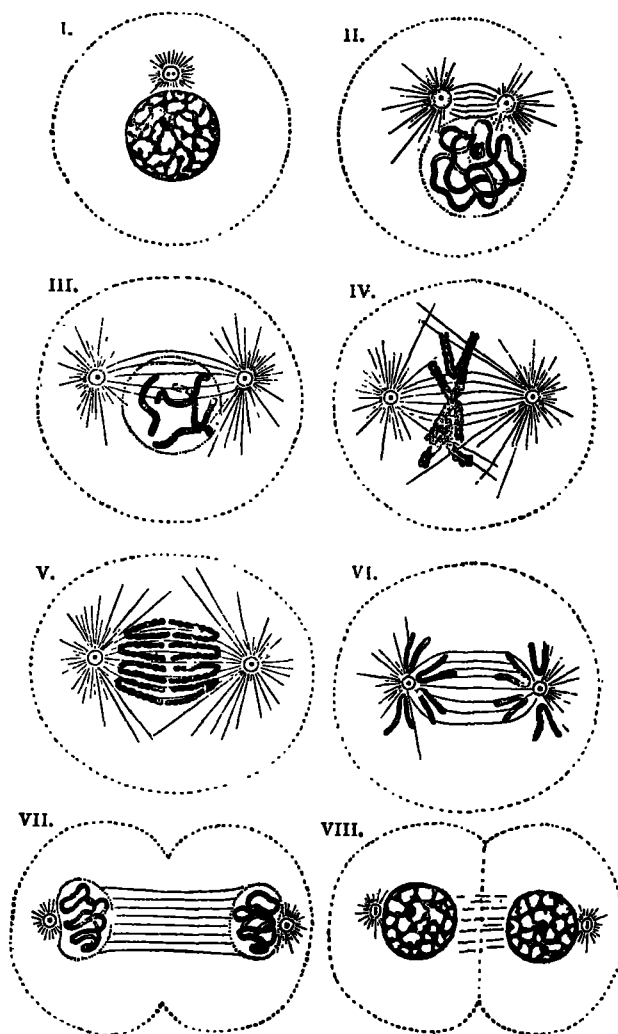


FIG. 22 —DIAGRAM SHOWING THE CHANGES WHICH OCCUR IN THE CENTRO-SOMES AND NUCLEUS OF A CELL IN THE PROCESS OF MITOTIC DIVISION. The nucleus is supposed to have four chromosomes.

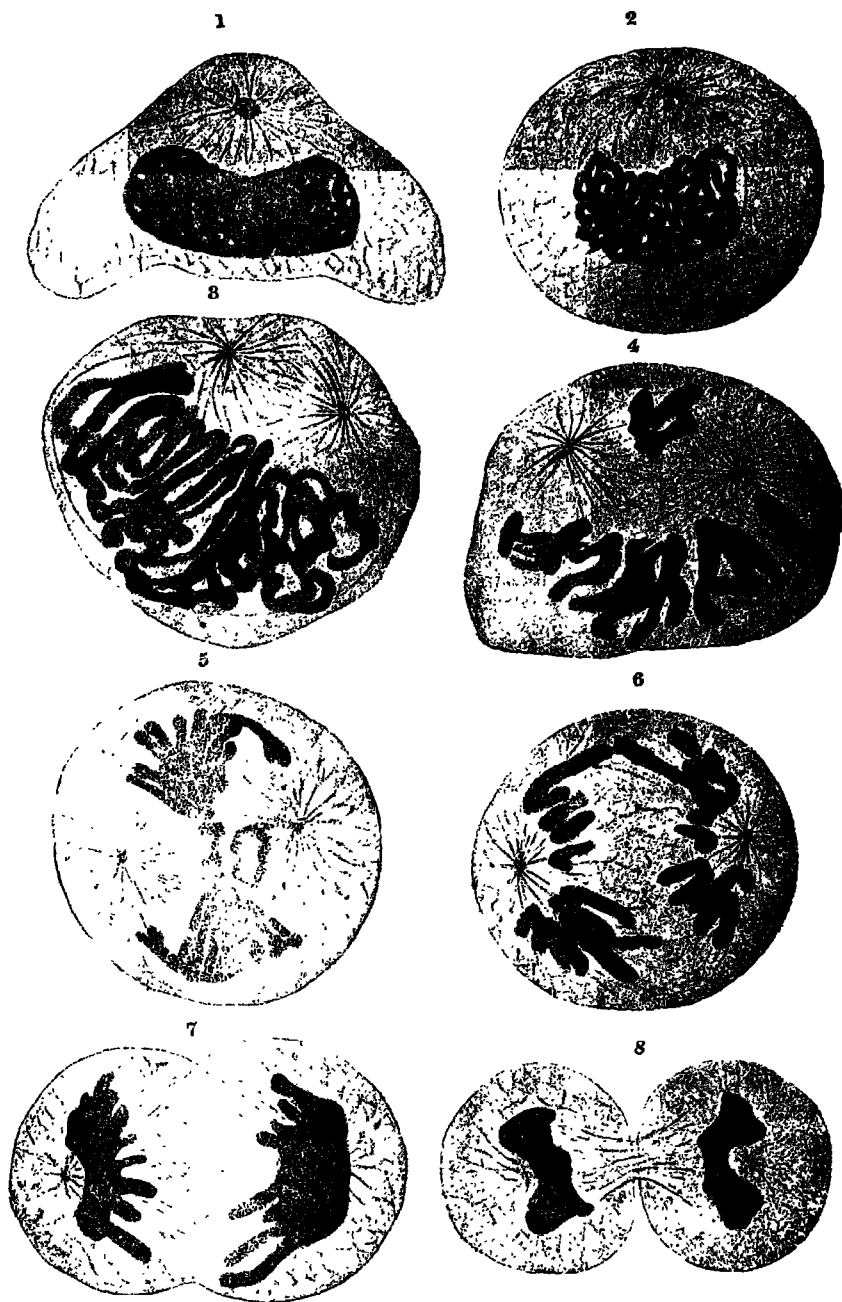


FIG. 23.—KARYOKINESIS OF ERYTHROCYTE OF LARVAL *LEPIDOSIREN*. (T. H. Bryce.)

1, Cell prior to division, centrosome single, nucleus a dense network; 2, centrosome double, nucleus a close spirem; 3, spirem breaking up into chromosomes; 4, division spindle forming, chromosomes V-shaped; 5, V-shaped chromosomes collected at equator of spindle, and undergoing, longitudinal splitting; 6, the chromosomes which result from the splitting have become thicker and shorter, and are passing towards the centrosomes at the poles of the spindle to form the daughter nuclei; 7, 8, daughter nuclei formed by agglomeration of chromosomes, protoplasm of cell dividing.

(۱) غیر متحرک یا استراحت پذیر نواتہ کے لون مائی ریشکوں (chromoplasm filaments) کا جال تغیر ہو کر ایک قسم کی پیچک (skein) کی سی صورت اختیار کر لیتا ہے جو بظاہر تو ایک منفرد لمبے بل کھائے ہوئے ریشک سے بنی ہوئی نظر آتی ہے، لیکن فی الحقیقت متعدد ریشوں سے بنی ہوئی ہوتی ہے [اس پیچک ناصورت کو اسپائریم (spirem) کہتے ہیں] انشاء نواتہ (نیوکلئیر میمرین) اور نویتے (نیوکلئولائی) غائب ہو جاتے ہیں، یا پیچک کے اندر مخلوط ہو جاتے ہیں (تصویر 21, a to d) -

(۲) یہ ریشک (filament) ٹوٹ کر متعدد دوجہ اگانہ ٹکڑوں میں منقسم ہو جاتا ہے جو اکثر (V) کی شکل کے ہوتے ہیں۔ ان کو کروموسومس (chromosomes) لینے خطوط لونیہ کہتے ہیں۔ ان کی تعداد مختلف انواع حیوانات و نباتات میں جدا گانہ ہوتی ہے۔ بعض حیوانات میں انقسام پذیر نواتوں کے اس مرحلہ میں صرف چارہ خطوط لونیہ (کروموسومس) مل سکتے ہیں۔ خیال ہے کہ انسان کے معمولی یا میٹلی خلیوں (somatic cells) کے اندر عموماً چوبیس کروموسومس موجود ہوتے ہیں اگرچہ وینی وائرٹر (Winiwarter) اس سے دوچند تعداد بتاتا ہے۔ دیگر نباتات و حیوانات میں اس سے بھی زائد تعداد ہوتی ہے۔ کروموسومس واضح اور نمایاں ہوتے ہی خود کو نواتہ کے خط استواء کے گرد اگر دو نیم قطری یا شعاعی صورت میں ایک تارہ کی طرح مرتب کر لیتے ہیں۔ [آسٹر (aster) لینے بجیمیا] (تصویر 21, e, f, g)۔

(۳) ہر کروموسوم طولاً پیٹلر دو میں منقسم ہو جاتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اب کروموسومس کی تعداد پہلے کی نسبت دوچند ہو جاتی ہے (stage of cleavage = درجہ انشقاقی) (تصویر 21, h, i) یہ انشقاق طولی اس سے پیشتر کے درجہ میں بھی واقع ہو سکتا ہے۔

(۴) ریشے دوجہ اگانہ گردہ میں علمدہ ہو جاتے ہیں لیکن ان کے سرے کچھ عرصہ تک ایک دوسرے سے گتھواں رہتے ہیں (تصویر 21, j, k) -

(۵) یہ ہر دو گردہ نواتہ کے (جواب طولاً بڑہ کر لمبوترہ ہو جاتا ہے) مقابل قطبین (opposite poles) کے طرف چلے جاتے ہیں اور اس کے ہر قطب کے پاس ایک ایک تارہ نما صورت بنا دیتے ہیں [ڈیاسٹر (diaster) لینے دو بجیمیا] (تصویر 21, l) ہر تارہ ایک بنت النواتہ (daughter nucleus) کا قائم مقام ہوتا ہے۔

(۶) (۷) (۸) ڈیا سٹر (دو نجمہ) کا ہر تارہ بعینہ ویسے ہی تغیرات کا انکشاف کرتا ہے جیسے کہ اصلی نواتہ میں نمودار ہوئے تھے، لیکن ان تغیرات کی ترتیب برعکس ہوتی ہے۔ یعنی ایک پیچک (skein) نما شکل جو ابتداً نسبتاً زیادہ کشادہ اور گلاب کی سی (rosette-like) ترتیب رکھتی ہے (تصویر 21, m) پھر ایک نسبتاً زیادہ گنجان پیچک (تصویر 21, n) پھر ایک جال دار صورت (تصویر 21, o, p, q) اور سب سے آخری اور انتہائی درجہ یہ ہوتا ہے کہ استراحت پذیر نواتہ کی مخصوص تشلی جال دار حالت طاری ہو جاتی ہے (تصاویر 22, 23)

کروموسوم کے اشتقاق و اشتقاق (meta-kinesis) کو اکثر ”میٹافیز“ (meta-phase) یا ”حالت مابعد“ اور ان تمام مدارج کو جو بندج طے ہو کر اس درجہ، یعنی میٹافیز تک پہنچا دیتے ہیں (ana-phase) یا ”مدارج علویہ“ کہتے ہیں۔ ان تمام مدارج کو جو رجعت کر کے بدیج ”میٹافیز“ سے دور لجاتے ہیں، ”کیٹافیز“ (ketaphase) یا ”مدارج اسفلہ“ کہلاتا ہے۔ اور سب سے آخری درجہ کو ”ٹیلوفیز“ (telophase) یا ”درجہ ختمہ“ کہتے ہیں۔

تیکل انقسام کی مدت ”ٹرائٹن لاروا“ (triton larva) کے سرخ جسامت (erythrocytes) کے اندر تقریباً ایک گھنٹہ پائی گئی ہے۔ اوپر جو طریقہ نیوکلیئر کروماتین کے انقسام کا بیان ہوا ہے اس کو ”سویچک“ یا آرڈنری مائی ٹوسس (somatic or ordinary mitosis) یعنی ”انقسام میکل“ یا ”انقسام معمولی“ کہتے ہیں، تاکہ اس کی تفریق و تمیز ان دو طرق انقسام سے بخوبی ہو جائے جو طبی حالات میں صرف تناسلی خلیوں (gonads) کی تکثیر و تعدد کے بعض مخصوص درجات میں ہی پائے جاتے ہیں اور جن کو ”ہیٹرو ٹیکل مائی ٹوسس“ (heterotypical mitosis) یعنی ”انقسام غیر متجانس“ اور ”ہومو ٹیکل مائی ٹوسس“ (homotypical mitosis) یعنی ”انقسام متجانس“ کے نام دئے گئے ہیں (تصاویر 24, 25) موخر الذکرین کروموسوم کا معمولی اشتقاق طوی نہیں ہوتا، بلکہ ان کی تعداد میں سے نصف حصہ

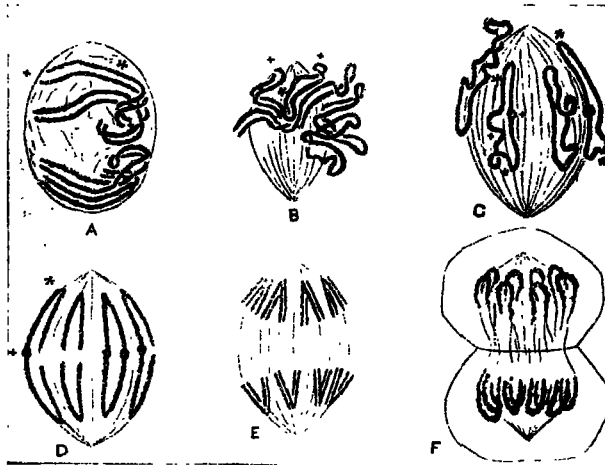


FIG. 24.—DIAGRAM OF THE CHANGES SHOWN IN HETEROTYPICAL MITOSIS, EIGHT CHROMOSOMES ONLY BEING REPRESENTED. In A and B they are arranged in pairs; in C they are united to four loops, which are separating in D. In E, a longitudinal splitting of each chromosome is occurring. F, daughter nuclei each with eight chromosomes.



FIG. 25.—DIAGRAM OF THE CHANGES OCCURRING IN HOMOTYPICAL MITOSIS. In A and B the eight chromosomes are united into pairs; in C, D, and E they are shown separating from one another, without any longitudinal cleavage. F, daughter nuclei each with only four chromosomes.

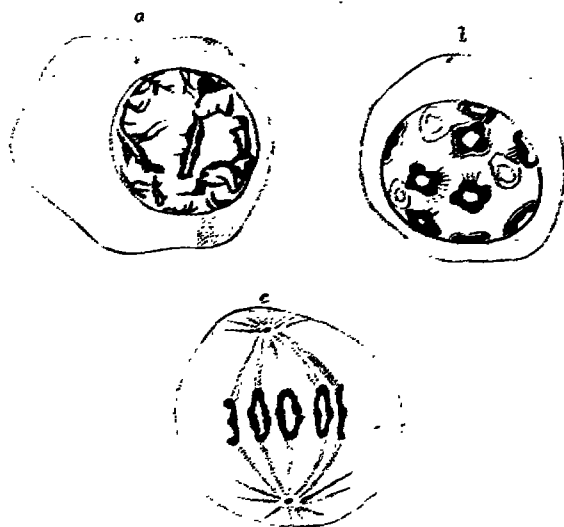


FIG. 24.—THREE STAGES OF HETEROTYPICAL MITOSIS IN SPERMATOCYTE OF TRITON. (Meyer.)

a, germinal condition of chromosomes; b, germinal arranged in quadrate loops or tetrads; c, separation of tetrads into the duplex chromosomes of the daughter nuclei.

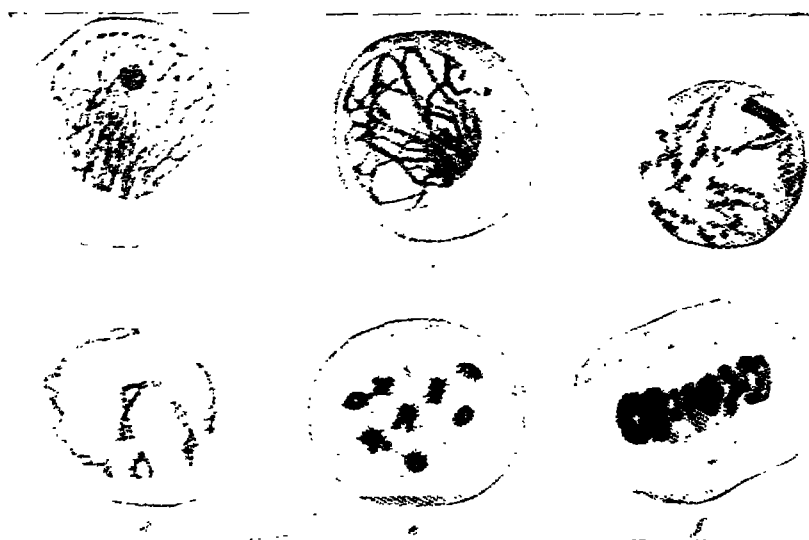


FIG. 25.—SPERMATOCYTES OF MYXINE SHOWING SYNAPTIC CONDITION IN a AND b, GERMINAL CONDITION IN c AND d, AND FORMATION OF TETRADES AND CHROMOSOME RINGS IN e AND f. (Schneider.)



ہریت النواتہ (واٹرینو کلیٹس) کے اندر داخل ہو جاتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ان کے ہر نیم حصہ کے اندر کرو موسوس کی تعداد معمولی سویٹلک (ہیکلی) انقسام کی تعداد کے مقابلہ میں نصف ہوتی ہے۔ اس کو "ریڈکشن ڈیویژن" (reduction division) یعنی "انقسام خفیفی" کہتے ہیں۔ انقسام غیر متجانس میں جو انقسام متجانس کو ذرا ہی پہلے واقع ہو جاتا ہے، یہ ممتاز خصوصیت ہوتی ہے کہ اس میں کرو موسوس کی ایک نما ترتیب ہوتی ہے، یعنی ڈائینو کلیائی کے اندر داخل ہونے کے لئے دو گروہ میں جدا ہونے سے پہلے ہی یہ آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ حلقہ بنایا جھلنے کی صورت میں پچک جانے، یا جبکہ کرو موسوس پھوٹے اور سیدھے ہوں تو، پھوٹے پھوٹے چمگوئیہ جمیعہ ننانے کا رجحان رکھتے ہیں (تصویر 26)۔

17

مزید برآں یہ بھی قابل غور ہے کہ تناسلی خلیے جن میں مندرجہ بالا انقسام خفیفی واقع ہوتا ہے، یا تو آخری تقسیم سے ذرا ہی پہلے (مذکر = male)، یا اس سے بہت عرصہ پہلے (مونث = female)، اپنے نواتی کروماتین کے اندر نہایت عجیب و نادر تغیرات کا سلسلہ نمایاں کرتے ہیں۔ یعنی کرو موسوس بجائے ایک جال بنانے کے پہلے واضح و نمایاں ہو جاتے ہیں، پھر نواتہ کے ایک جانب ایک دوسرے سے او لچھ جاتے ہیں (حالت ٹنس = synaptic condition) اور بالآخر پھر واضح و نمایاں ہو جاتے ہیں، لیکن اب تو ام جوڑ کی صورت میں مرتب ہو کر (gemini = جوزا) مختلف اشکال اختیار کر لیتے ہیں، مثلاً دو رویدہ ڈنڈے (double rods)، حلقے (loops) یا پھلے (rings)، جیسا کہ انقسام غیر متجانس میں ہوتا ہے۔ مگر اس ترتیب میں مرتب ہونے کے بعد فوراً ہی نواتی انقسام واقع نہیں ہوتا (دیکھو تصویر 27)۔

18

دو بجیہ کی تکمیل کے بعد فوراً ہی خلیہ کا مخزینہ منقسم ہو جاتا ہے (تصویر 21, m, 27, 8)۔ دوران انقسام میں مخزینہ کے اندر نہایت باریک خطوط نظر آنے لگتے ہیں، جو نواتہ کے قطبین میں "اٹرکیشن پارٹی کلز" یعنی دقیقہ جات کش سے شعاعی صورت میں منتشر ہوتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ اسوائے ازیں دیگر خطوط جو قطبین سے پھوٹ کر خط استوا کے جانب منتشر ہوتے ہیں، نواتہ کے اندر ایک تھک (spindle) بنا دیتے ہیں جس کے ریشموں کو ہائیں

نہیں ہوتا (تصادیر 22, 25)۔ یہ لکیریں عموماً اتنی آسانی سے نظر نہیں آتیں جتنی کہ سائبر پینڈریشول یا کروموسوم کے دیکھنے میں ہوتی ہے، مگر ان کی اہمیت ان سے کمتر نہیں، کیونکہ یہ ”کروموسوم“ سے متحد و مربوط ہوتی ہیں۔ جیسا کہ ہم (صفحات بالا میں) دیکھ چکے ہیں، مونو لکیر (یعنی کروموسوم) معد ان کے مرکزوں (centrioles) کے ہمیشہ انقسام خلیہ کی ابتدا کرتے ہیں، حتیٰ کہ یہ اکثر اوقات ایسے نواتہ میں بھی جو بظاہر استراحت پذیر نظر آتا ہے، منقسم شدہ حالت میں پائے جاتے ہیں، اور ان کے ہر دو دقیقہ جات (particles) ریشوں کے ایک چھوٹے نظام میں منسلک ہو کر ایک چھوٹا سا تکتہ نواتہ کے ایک طرف بنادیتے ہیں۔ جب مائٹوسس (انقسام غیر بسیط) ہونے والا ہوتا ہے، تو یہ تکتہ بڑا ہوجاتا ہے اور نواتہ کے کردما میں اوپر بیان کئے ہوئے تغیرات کے مثل (جن کے نامور میں ”نیوکلئیر ممبرین“ کا غائب ہونا بھی شامل ہے) تکتہ (اسپنڈل) بتدریج منتقل ہو کر ”مائی ٹائک نیوکلئس“ کے وسط میں جاپنچ جاتا ہے، اور اس طرح پر کہ تکتہ کے ہر دو قطبین نواتہ کے قطبین کے منطبق ہوجاتے ہیں، جس سے تکتہ کے ریشے نواتہ کی ساری فضا میں گذرتے ہوئے پھیل جاتے ہیں (تصادیر 22, 23)۔ تکتہ کے ریشے بادی النظر میں ایسے خطوط یا لائن قائم کردیتے ہیں، جن کی راہ سے گذر کر کروموسوم آئندہ وقوع انشقاق کے بعد نواتہ کے قطبین کے جانب منتقل ہوتے ہیں، اور ”ڈائریکٹوری“ بنادیتے ہیں۔

بعض خلیوں میں، بالخصوص نباتی خلیوں کے مخزنہ کا ذخااصل (line of division)

19

اس طرح نمایاں ہوتا ہے کہ ”اسپنڈل“ کے ریشے اس مقام پر نسبتاً زیادہ دیر ہوجاتے ہیں، اور یہ دبازت اسی سطح کے جانب ہوتی ہے جہاں آگے چل کر انقسام واقع ہوتا والا ہے۔ ان تمام دبیز گره دار حصص کو مجموعی طور پر ”سل پلیٹ“ (cell-plate) کہتے ہیں (تصویر 29)۔ لیکن بیشتر حیوانی خلیوں میں ”سل پلیٹ“ بنتی ہی نہیں، بلکہ صرف یہ ہوتا ہے کہ مخزنہ دونوں ”ڈائریکٹوری“ کے بیچوں بیچ تنگ ہو کر

میں محدود ہوجاتا ہے۔ اس طرح بنے ہوئے ہر ڈائریکٹوری کے اندر ”اسپنڈل“ دو ”اٹریکشن پارٹیکلز“ میں کا ایک پارٹیکل باقی رہ جاتا ہے، اور اس کا مرکزی (سنٹرل) بناتا ہے، اور آئندہ چکر جب ان ڈائریکٹوری کے تقسیم کی باری آتی ہے تو یہی مرکزی سب سے پہلے منقسم ہوتا اور ایک نیا ”اسپنڈل“ بنادیتا ہے، اور پھر

20

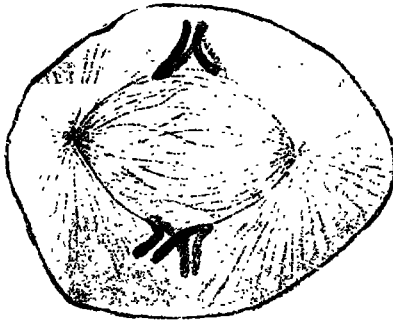


FIG. 28.—SPERMATOCYTE OF SALAMANDER SHOWING ACHROMATIC FIBRES OF SPINDLE AND OTHER FIBRES RADIATING FROM CENTRIOLES. (Flemming.) Four chromosomes are represented at the equator of the spindle.

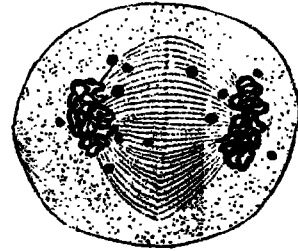


FIG. 29.—CELL-PLATE IN DIVIDING SPORE-CELL OF LILY. (Gurwitsch, after Zimmermann.)

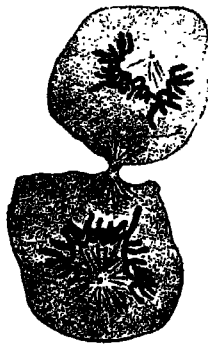


FIG. 30.—DIVIDING CELL CONSTRICTED TO FORM TWO DAUGHTER CELLS EACH WITH CENTRO-SOME. (Geberg.) The particle at the junction of the daughter cells represents a rudimentary cell-plate.

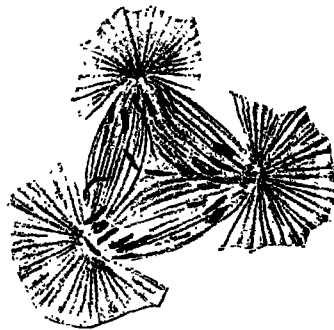


FIG. 31.—TRIPOLAR MITOSIS IN ECHINODERM OVUM. (M. B. Wilson.)



اُسی سارے مرحلہ کا اعادہ ہوتا ہے۔ شاذ حالات میں ایک نواتہ کے انقسام سے دو حصوں کے بجائے تین یا زیادہ حصے پیدا ہو جاتے ہیں (تصویر 31)۔ ایسی صورتوں میں مرکزی کی تکثیر اُسی تناسب سے واقع ہوتی ہے اور ریشیوں کا غیر لونی (آکر وائلک) نظام بہ نسبت سادہ "اسپنڈل" کے زیادہ پیچیدہ شکل اختیار کر لیتا ہے۔

لی ڈک (Leduc) کے تجربات سے منکشف ہو گیا ہے کہ "انسانی مکلا" (division spindle) کے منظر اور "کروموسومس" میں واقع ہونیوالے تیز رفتاری کی سرسری طور پر تجزیہ اس طرح نقل کر سکتے ہیں کہ کسی الیکٹرو لٹ (electrolyte) لینے برق گزاری سال کے مختلف الارنگاز مملولات کو جن میں سے ایک محلول کے اندر کاربن (carbon) کے ذرات تعلق ہوں، بتدیج مخلوط ہونے دیا جائے (تصویر 32)۔ فی الحقیقت یہ خیال کہ "کیریو کائے فیس" کے مظاہر میں "برقی انجذاب و اندفاع" (electrical attraction & repulsion) واقع ہوتا ہے اب "ٹمن غالب" کے درجہ سے بڑا ہوا معلوم ہوتا ہے (R. S. Lillie)۔ ہارڈی (W. B. Hardy) کو استراحت پذیر خلیہ کے اندر بھی متضاد سیول برقیہ (electrical charges) کی موجودگی کا ثبوت دستیاب ہوا ہے نیز یہ کہ یہ سیل برقی خلا مایہ (سائٹوپلازم) کے "پروٹینس" (proteins) میں بصورت نمٹ (+) اور نواتہ کے "پروٹینس" میں بصورت منفی (-) ہو جود رہتی ہے۔

**بیضہ (ovum) کا انقسام۔** عام طور پر "ڈائریس" (بنات الخلیہ) کی جسامت برابر برابر ہوتی ہے، لیکن بیضہ اس نیکلہ کا ایک قابل ذکر استثناء پیش کرتا ہے۔ بیضہ اپنی باروری یا خرابی (fertilization) سے پہلے ہی دو مرتبہ (اول تو ہیٹروٹیکل اور پھر ہوموٹیکل مائیٹوسس کے ذریعہ) دو نہایت نامہور حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے، جن میں کے نسبت بڑے حصہ کو بدستور "ادوم" (بیضہ) کے نام سے خطاب کیا جاتا ہے، لیکن اس بڑے حصہ سے جو دو چھوٹے چھوٹے حصے طلعمدہ ہو جاتے ہیں، ان کو "اجسام قطبیہ" (polar bodies) کہتے ہیں۔ دوسرے "پولر باڈی" کی تخلیق میں ایک ردکشن ڈیوژن لینے انقسام خفیفی واقع ہوتا ہے، اور "پولر باڈیز" کے خردج کے بعد بیضہ کے نواتہ کے اندر "کروموسومس" کی تعداد بمقابلہ پیشتر کے صرف نصف باقی رہ جاتی ہے۔

یعنی انسان میں جو بیج کی طبعی تعداد کے بجائے صرف بارہ "کروموسوس" (دیکھو صفحہ 13) اور "اسکیرس میگلوکیتھال" نوع "ہائی ویلنس" (*ascaris megalcephala var. bivalens*) میں بجائے چار کے صرف دو کروموسوس رہ جاتے ہیں (تصویر 33, c)۔ اگر باروری خلیات ہو جائے تو "کروموسوس" جواب تک بیضہ میں موجود نہیں ہیں، ان کو "میل ایلمینٹ" (male element) یعنی مذکریری عنصر (sperm-cell = تخم خلیہ) ہیا کر دیتا ہے جس کے ذوات کے اندر بھی اس آخری انقسام کے دوران میں جس میں ذوات کی پیدائش واقع ہوئی تھی، کروموسوس کی تعداد اعلیٰ تخفیف کے ذریعہ گھٹ کر اصلی تعداد کے نسبت نصف رہ گئی ہو۔ الغرض ہر دو تخفیف شدہ ذوات جو علی الترتیب "اوسایٹ" (oocyte یا بیضہ خلیہ) کے بقیہ ذوات سے "اجسام قطبیہ" کے خارج ہونے کے بعد اور "اسپرمیٹوزوان" (spermatozoon) یعنی حویضہ منویہ کے سر سے جس میں "اسپرم سل" (تخم خلیہ) کا ذوات موجود ہوتا ہے، ملتے ہیں ان کو بیضہ کے اندر علی الترتیب "اسپرم نیوکلئس" (sperm nucleus) یا "نیل پرو نیوکلئس" (male pronucleus) اور "جرم نیوکلئس" (germ nucleus) یا "نیل پرو نیوکلئس" (female pronucleus) کہتے ہیں۔ دوران باروری میں یہ دونوں ذوات باہمی مواصلت سے متحد ہو جاتے ہیں، اور اب پھر بیضہ کے ذوات کے اندر کروموسوس کی تعداد وہی ہوجاتی ہے جو اس نوع کے لئے مخصوص ہے۔ جب یہ منقسم ہوتا ہے تو ہر نسبت اظلیہ (ڈائریٹل) میں "کروموسوس" کی ایسی طبعی یا سو میتک (نیکلی) تعداد پائی جاتی ہے جو نصف تو عنصر مذکریری کے انشقاق سے، اور نصف عنصر تانیثی کے انشقاق سے حاصل ہوتی ہے (تصویر 35)۔

21

## تکوین النبیجہ "یا بافتوں کی بناوٹ"

22

### FORMATION OF THE TISSUES

یہ تو بیشک قرار پاچکا معلوم ہوتا ہے کہ نئے خلیے صرف مقدم الوجود سابقہ خلیوں سے ہی پیدا ہو سکتے ہیں۔ ابتدائی مضنہ (embryo) میں تمام جسم محض خلیے ہی خلیوں کا مجموعہ ہوتا ہے۔ یہ تمام بیضہ (اووم) یا بیضہ خلیہ (اگل سل) سے ہی پیدا ہو جاتے ہیں (تصویر 36) اس طرح پر کہ وہ باروری کے بعد پہلے دو خلیوں میں منقسم ہوتا ہے جن میں کا ہر خلیہ پھر دو خلیوں میں تقسیم ہوتا ہے

23

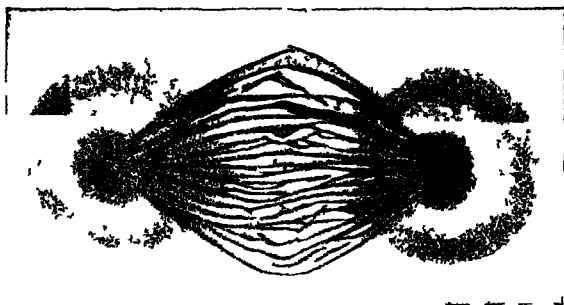


FIG 32—MUTATION OF DIVISION SPINDLE PRODUCED DURING MIXING OF DROPS OF A LESS CONCENTRATED SOLUTION OF SODIUM CHLORIDE CONTAINING PARTICLES OF CHINA INK IN SUSPENSION WITH A SOLUTION OF THE SAME SALT OF GREATER DENSITY (Verwoerd, after Leduc)

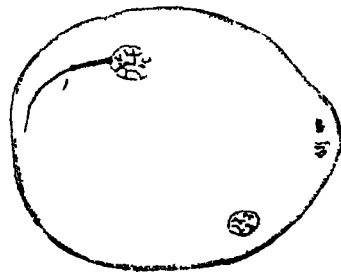


FIG 34—OVUM OF BAT WITH POLAR BODIES AND GERM AND SPERM NUCLEI (Vander Stricht) the development of the sperm nucleus from the head of the spermatozoon is very evident in this case, because the rest of the spermatozoon happens not to have been thrown off

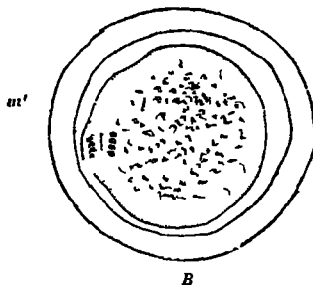
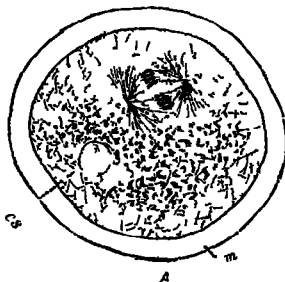
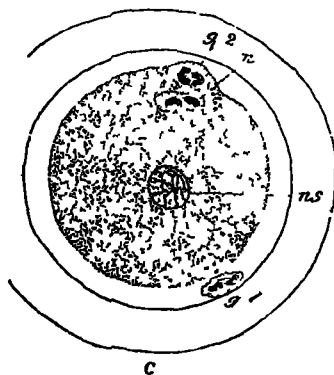


FIG 33—FORMATION OF THE POLAR GLOBULES AND REDUCTION OF THE NUMBER OF CHROMOSOMES IN THE OVUM OF ASCARIS MEGALOPHEALA

A. B ovum showing division of nucleus to form first polar globule (Van Gehuchten) m (in A), gelatinous envelope of ovum m' (in B), membrane dividing the polar globule from the ovum, cs (in A) head of spermatozoon becoming transformed into the male pronucleus  
C, formation of second polar globule (Carnoy)  
g1 first, g2 second polar globule n nucleus ovum (female pronucleus) now containing only two chromosomes, ns, nucleus formed from head of spermatozoon (male pronucleus)







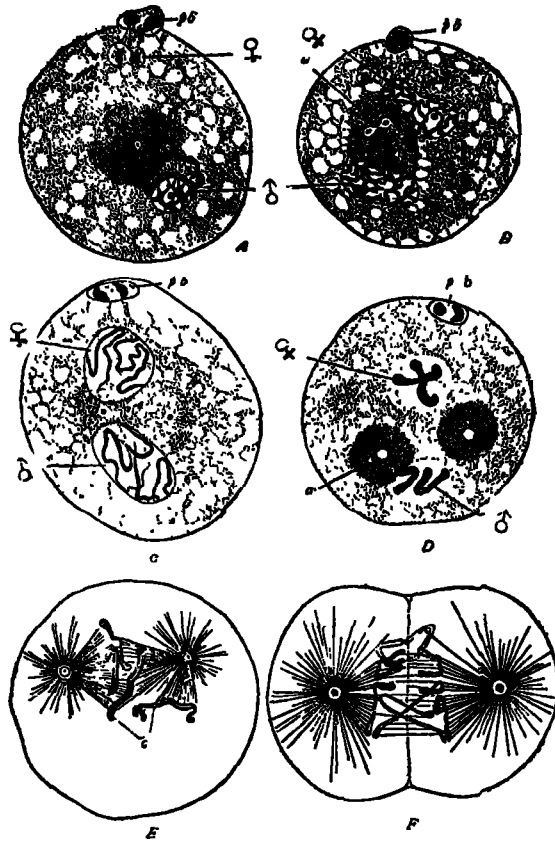


FIG. 35.—FERTILISATION AND FIRST DIVISION OF OVUM OF ASCARIS

MEGALOCEPHALA (slightly modified from Boven);

- A, second polar globule just formed: the head of the spermatozoon is becoming changed into a reticular male pro-nucleus (♂), which shows indistinctly two chromosomes, just above it, its archoplasm is shown: the female pro-nucleus (♀); also shows two chromosomes.
- B, both pro-nuclei are now reticular and enlarged; a double centrosome (a) is visible in the archoplasm which lies between them.
- C, the chromatin in each pro-nucleus is now converted into two filamentous chromosomes; the centrosomes are separating from one another.
- D, the chromosomes are more distinct and shortened; the nuclear membranes have disappeared; the attraction-spheres are distinct.
- E, mingling of the four chromosomes (c) each of which is seen to be splitting longitudinally; the achromatic spindle is fully formed.
- F, separation (towards the poles of the spindle) of the halves of the split chromosomes, and commencing division of the cytoplasm. Each of the daughter cells now has four chromosomes; two of these have been derived from the male pro-nucleus, two from the female pro-nucleus.

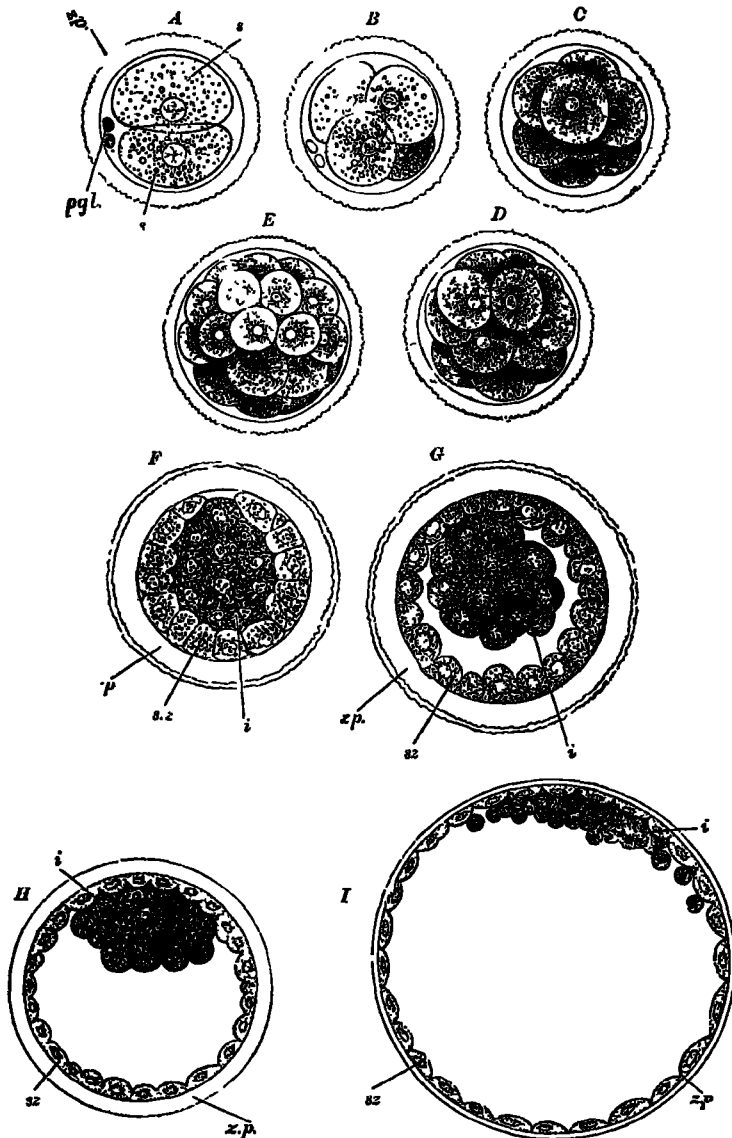


FIG. 37.—FORMATION OF BLASTODERMIC VESICLE IN RABBIT. (Allen Thomson, partly after E. v. Beneden.)

A to E, division of ovum and formation of "mulberry mass"; pgl, polar globules; s, s, cells of primary division which already show a difference of appearance. This early differentiation is not, however, accepted by most authorities. F to I, sections of the ovum in subsequent stages, zp, membrane of ovum (zona pellucida); sz, subzonal layer, by means of which the ovum becomes attached to the uterine mucous membrane; i, inner cell-mass, which gives rise to the blastodermic layers. The accumulation of fluid in G, H, and I has swollen the ovum out to form the so-called blastodermic vesicle.



FIG. 36.—OVARIAN OVUM OF RABBIT. Magnified 400 diameters. The ovum is enclosed within a clear thick membrane (zona pellucida) outside of which, and adhering to it, are epithelial cells of the Graafian follicle. The protoplasm of the ovum shows numerous fine granules and a number of large clear yolk globules. The nucleus or germinal vesicle lies near the periphery; it contains several globules of chromatin, the largest of which is the nucleolus or germinal spot.

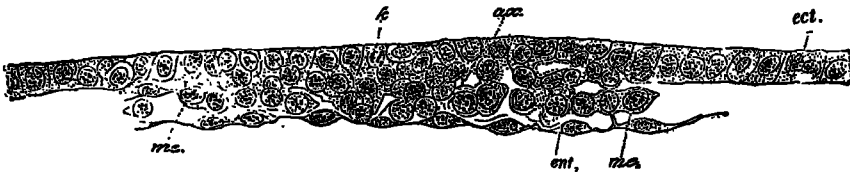


FIG. 38.—SECTION OF BLASTODERM SHOWING THE COMMENCING FORMATION OF THE MESODERM. (Kolliker.)  
ect, ectoderm; ent, entoderm; me, mesoderm; ax, axial part of ectoderm with cells undergoing division (k). The mesoderm is growing from this part.

اور علیٰ ہذا القیاس اسی طرح پے در پے انقسام سے خلیوں کی بہت بڑی تعداد (embryonic-cells) مضغی خلیوں کی پیدا ہو جاتی ہے (تصویر 37)۔ یہ پہلے ایک صاف و شفاف بیرونی طبقہ، جو سطح پر مستقر رکھتا ہے (تصویر 37-s z) اور نسبتاً زیادہ گہرے رنگ اور دانہ دار خلیوں کا ایک اندرونی مجموعہ بنا دیتے ہیں (تصویر i)۔ یوخرالذکر طبقہ بیرونی طبقہ سے سوائے ایک مقام اتصال کے باقی تمام حصص میں بذریعہ ایک صاف و شفاف سیال کے (جو اندرونی اور بیرونی طبقات کے درمیان بھرا ہوتا ہے) متصل رکھتا ہے۔ اندرونی طبقہ کے خلیے بالآخر خود کو ایک جھلی کی صورت میں مرتب کر لیتے ہیں جس کو بلاسٹوڈرم (blastoderm) یا جلد الجھڑومہ کہتے ہیں۔ ”بلاسٹوڈرم“ کے تین پرت ہوتے ہیں، جن کے نام علی الترتیب ”ایکٹوڈرم“ (ectoderm) یا بروں اور میزوڈرم (mesoderm) یا ”میاں اومہ اور“ ”اینیوڈرم“ (entoderm) یا ”دوروں اومہ“ ہیں (تصویر 38)۔ ”ایکٹوڈرم“ سے بیشتر سرعلی بانئیں اور نظام عصبی کی ساختیں بنتی ہیں۔ ”اینیوڈرم“، یعنی دروں اومہ سے اعلیٰ منطی کنال (alimentary canal) یعنی غذائی نالی کا سرحلہ (باستثناء دہن) اور اس سے متعلقہ غدود بنتے ہیں۔ ”میزوڈرم“، یعنی میاں اومہ سے اتصالی اور عضلی بانئیں بنتی ہیں۔

بافتوں کی پیدائش یا توان تغییرات سے ہوتی ہے جو بین خلوی ساختیں خود ذاتِ خلیہ کے اندر واقع ہو جاتے ہیں۔ اکثر تکوین النبیجہ ان ہر دو مشترکہ اعمال سے ہوتی ہے۔ خون کے سفید جیات ان خلیوں میں سے ہیں جن کی مضغی حالت نہایت کم بدلتی ہے۔ سفید جیات تشکیل اُزاد خلیے سمجھے جاتے ہیں۔

25 بلاسٹوڈرم (جلد الجھڑومہ) کے سہ گونہ طبقات اور مختلف و متعدد الانواع جسمانی ساختوں اور اعضاء و احشا کے درمیان جو تعلق تکوین و مبداء ساخت کے لحاظ سے (histogenetical relation) پایا جاتا ہے وہ ذیل کے نقشے میں پیش کیا جاتا ہے۔

جلد کا سرحلہ (epidermis = بشرہ یا برآدمہ) اور اس کے متعلقات، یعنی بال، ناخن،	ایکٹوڈرم یعنی بروں یا برآدمہ
غدد شمیہ و عرقیہ (sebaceous & sweat glands) اور پستانوں	
پسینہ کے غدود کے عضلی ریشے۔ (mammary glands) کا سرحلہ۔	
دہن (mouth) مبرؤ (anus) اور مبرؤ کی نالی (anal canal) کا سرحلہ	

غدد لعابیه (salivary glands) اور دیگر غدد جو دہن میں منفذ رکھتے ہیں  
دانتوں کا مینا (enamel of the teeth) (gustatory) (عضائے ذائقہ)  
- organs)

مجری البول (urethra) کے حصہ زیرین کا مرحلہ۔

ہیمل (vagina) کے حصہ زیرین کا مرحلہ۔

تجاریف انف (nasal passages) اور ان کے اندر داخل ہونے والے  
گہتوں (cavities) اور غدد کا مرحلہ۔

آنکھ کے سامنے کے حصہ کو ڈھانپنے والا مرحلہ آنسوؤں کی نالیوں (lacrimal  
canals) اور آنسوؤں کے غدد (lacrimal glands) کا مرحلہ کریسٹائن

لینس (crystalline lens)۔ شبکیہ (retina)۔ پارس سلیارٹینی (pars  
ciliaris retinae) اور پارس آریڈیکارٹینی (pars iridica)

retinae) سفنگلر اور ڈائلیٹر پیوپیلس (sphincter and dilator  
pupillae muscles)

کان کی ممبرین برنتہ (membranous labyrinth) کو اندر سے اتر کرنے والا

اور بیرونی سوراخ گوش (external auditory meatus) پر اتر کر نیوالا

مرحلہ۔

مرکزی نخاعی قنال (central canal of the spinal cord) ایکوی ڈکٹ

(aqueduct) اور دماغ کے چوتھے تیسرے اور چوتھے (ventricles)

میں اتر کرنے والا مرحلہ۔

نظام عصبی (nervous system) کی باقی تمام عصبی خلیوں اور فیبروں (nerve-cells  
and fibres) اور نیورو گلیا سلیز (neuroglia-cells) لینے عصبی

اتصالی خلیوں کے۔

پچوٹری باڈی (pituitary body) پائنل گلیڈ (pineal gland) سوپر اریٹل

کیپسولز کالڈ (medulla of the supra renal capsules)

ایکٹو ڈرم لینے  
بروں تیار ہوا ہے

تمام اقسام کی اتھالی بافتیں (connective tissues) -

جسمیات دمویہ و لمفائیہ -

لمحال (spleen) اور غدد لمفائیہ (lymph glands) -

سوپرائیٹل کیپسولس (suprarenal capsules) کا قشرہ (cortex)

قلب (heart)، عروق دمویہ (blood vessels)، عروق لمفائیہ (lymphatics)

اور "اعشیہ مصلیہ" (serous membranes) کا درحلی استر (endothelial

lining)

میزوڈرم نیچے میاں یورینی فرس ٹیوبیولس (uriniferous tubules) اور یوریترس (ureters)

اوسہ یا میاں تہ اور گردوں کے حوضوں (renal pelves) کا سرطلہ -

مردانہ اعضائے تناسل (male generative organs) اور خصیہ (testis) اور

اُس کی تناقوں (ducts) اور پرائیٹیک ویکیکل (prostatic vesicle)

کا سرطلہ، نیز مردانہ تناسلی خلیے (male generative cells) یا عینات مزید

-(spermatazoa)

بیض (ovary) اور جہز ایات گرائفی (Graafian follicles) کا سرطلہ، مہ زنانہ

تناسلی خلیوں (female generative cells) یا بیضہ جات (ova)

کے قلوچی نالیوں (Fallopian tubes) اور رحم (uterus) اور مہسبل

(vagina) کے بالائی حصہ کا سرطلہ -

اختیاری (voluntary) غیر اختیاری (involuntary) اور قلبی (cardiac)

عضلی بافتیں -

غذائی تالی (alimentary canal) کے اس حصہ کا سرطلہ، بولہوم (pharynx)

سے شروع ہو کر مستقیم (rectum) کے زیرین سرے تک پہنچتا ہے اور

اس نالی میں منغذ رکھنے والے تمام غدود کا سرطلہ جن میں جگر (liver) اور بلبلہ

(pancreas) بھی شامل ہیں -

یوٹیکسٹین ٹیوب (Eustachian tube) (کشیٹل (cavity of tympanum) کا

سرطلہ -

اینٹوڈرم نیچے دروں

اوسہ یا دروں تہ

خجھرہ (larynx) اور قصبۃ الریۃ (trachea) اور شعبتین (bronchi) اور اُن کے تمام انشعابات کا سرطہ۔

ریوی جو فیزول (pulmonary alveoli) کا سرطہ۔

تھائرائیڈ باڈی (thyroid body) یعنی غدہ درقیہ اور پیار اتھائرائیڈز

(parathyroids) تھائی س گلینڈ (thymus gland) یعنی غدہ توشہ

کی ساخت کے اندر کا جال (reticulum) اور ہم مرکزیت (concentric

corpuscles)۔

مثانہ (urinary bladder) اور زنانہ مجرئی البول یا حلیل (female urethra)

کا اور مہبل (vagina) کے بالاترین حصہ کا سرطہ۔

مردانہ مجرئی البول (male urethra) کے اس حصہ کا سرطہ جو مثانہ سے

متصل ہے۔

اینٹو ڈرم یعنی

دروں ترا دروں

اومہ

تمام اعلیٰ بافتوں اور نظامات لمفائیہ و دمویہ کا درطہ اور غدہ عروقیہ و لمفائیہ میاں تہ کے ایک خاص حصہ سے بنتے ہیں جس کو میز نکاٹم (mesenchyme) کہتے ہیں جو نمو کے ایک ابتدائی مرحلہ میں شاخدار خلیوں کا ایک مخلوط مجموعہ ہوتا ہے اور اس کے خلیے ایک تجانس لاجزاء بین خلوی قالب (matrix) کے اندر منظر ہوتے ہیں۔ سادہ عضلی ساخت بھی بیشتر اسی ”میز نکاٹم“ سے بنتی ہے، لیکن بعض مقامات مثلاً پسینہ کے غدہ اور آئرس (iris) کی عضلی ساخت کے متعلق خیال ہے کہ یہاں کی سادہ عضلی ساختیں ایکو ڈرم لینے مضغی بروں اور سے اخذ ہوتی ہیں۔ ہر دو جنسوں میں تناسلی خلیے [جنہیں خلیات مولدہ (gonads) کہتے ہیں] اگرچہ میاں اور کے نوکے سا کچھوین پاتے ہیں، لیکن انکی پیدائش ایسے مخصوص و مختص خلیوں سے ہوتی ہے جو نہایت ابتدائی حالت ہی میں معمولی یا ہیکلی خلیوں (somatic cells) سے متفرق اور قابل تیز ہوتے ہیں۔

## پہلا سبق

### خوردبین کا استعمال

### بعض معمولی اشیاء کا امتحان

علمی نسیجات کے لئے ضروری لوازم یہ ہیں:۔ ایک عمدہ مرکب خوردبین (compound microscope) کا بج کے ٹکڑے جنہیں اصطلاح میں ”شریحہ“ (slides) کہتے ہیں جن پر اشیاء یا ساخت زیر معائنہ کو خاص طریقہ سے تیار کر کے پھیلا دیا جاتا ہے۔ اس قسم کی اشیاء کو جو تیار کر کے خوردبینی امتحان کے لئے شرحہ پر رکھی جاتی ہیں ”تہیزات“ (preparations) کہتے ہیں، نہایت باریک کا بج کے اوراق یا شیشہ محافظہ میں سے زیر مجرہ رکھی ہوئی تہیزات کو ڈھانک دیا جاتا ہے، چند آلات جیسے کہ آلہ خورد تراش (microtome) تشریحی نشتر (scalpel) قہنی چٹے، اور کڑی کے دستوں میں لگی ہوئی سونیاں۔ خوردبینی تہیزات کے ترکب (mounting) اور تلوین (staining) کے لئے چند متعلقات (reagents) ایک نقشہ کشی کی کتاب (sketch book) اور پینل بھی ضروری ہیں، اور ان سے ہمیشہ کام لینا چاہئے۔

**خوردبین (microscope):** خوردبین (تصویر 39) کی ساخت یہ ہے کہ اس میں ایک ملی (1/16) میٹر (1/16 انچ) طول کی ہوتی ہے، جس میں عدسات (lenses) کے دو نظامات موجود ہوتے ہیں، یعنی ایک نظام تو بالائی سرے پر جسے ”چشمہ“ (ocular or eye-piece) کہتے ہیں اور دوسرا نظام ملی کے نیچے کے سرے پر جسے دہانہ (objective) کہتے ہیں۔

۱۔ نسیجات کے متعلق علمی کام میں جن خاص خاص سیالات کا استعمال کرنا پڑتا ہے ان کے تیار کرنے کے متعلق ہدایات اور ساختوں کی باریک تراشیں (sections) لینے والے آلہ خورد تراش کا بیان ضمیمہ میں ملے گا۔



ماسکہ (focus) کا تعین کرنے کے لئے نئی اور عدسات کو با احتیاط نیچے امتحانی شے کے طرف بسیط شست (coarse adjustment) کے ذریعہ لانا چاہئے، جو عموماً ایک رت پھر کی (adj) rack & pinion movement ہوتی ہے، اور پھر دقیق شست (fine adjustment) کے ذریعہ (جو ہمیشہ ایک باریک کٹا ہوا بیچ ہوتا ہے) (adj) زیر نظر منظر کو ٹھیک طور پر ماسکہ پر لے آنا چاہئے۔

خوردبین کا درجہ بیکری (st) (stage) جیسے بکیزات امتحان کیلئے رکھی جاتی ہیں آئینہ (mirror) (m) جس سے روشنی کا انعکاس تختہ کے درمیانی سوراخ اور خوردبین کی نئی کے اندر سے ہو کر واقع ہوتا ہے اور پردہ (diaphragm) جو کرسی کے نیچے ہوتا ہے اور آئینہ سے اوپر آنے والی روشنی کی مقدار میں کمی دہی کرنے کے لئے کام میں لایا جاتا ہے، یہ سب ایسے حصے ہیں جن کا استعمال آسانی سے کیجیے آجاتا ہے۔ ایک زیر کرسی کثیف (sub-stage condenser) (یہ تصویر میں ظاہر نہیں کیا گیا ہے) جس کا کام آئینہ سے اوپر منعکس شدہ روشنی کو امتحانی شے کے مرکزی حصہ میں مجتمع کر دینا ہوتا ہے، یہ اس وقت نہایت مفید و کار آمد ہوتا ہے جبکہ اعلیٰ طاقت کے عدسات (high powers) اور رنجی ہوئی تجہیز وں (stained preparations) سے کام لیا جائے۔

27

معمولی کام کے لئے کم از کم دو دہانوں (objectives) کا موجود ہونا ضروری ہے، یعنی ایک تو ادنیٰ طاقت (low power) جو امتحانی شے سے تقریباً ۸ ملی میٹر (۱/۲ انچ) کے فاصلہ پر کام دے سکتی ہو، اور دوسری اعلیٰ طاقت (high power) جو تقریباً ۳ ملی میٹر (۱/۲ انچ) کا ماسکی فاصلہ (focal distance) رکھتی ہو۔ علاوہ ان میں آئینہ اور نسبت ادنیٰ طاقت کا دہانہ (جو نسبتاً وسیع تر منظر پیش کر سکتا ہو) موجود رکھنا اشیاء کو جلد ڈھونڈ لینے کے لئے مفید ہوتا ہے، اور مختلف قوت مظہر (magnification) کے ذریعہ زاید چشموں (oculars) کا موجود رکھنا بھی مفید ہے۔

مندرجہ بالا دہانوں اور چشموں کے مجموعوں سے عام طور پر ایسی بکیر حاصل ہو جائے گی جس کی قوت ۴۰ سے ۴۰۰ قطر (diameters) تک ہوگی، جو تجربات کے بیشتر کاموں کے لئے کافی ہے۔ لیکن غلیظ اور بعض بانفوں کی ساخت کے دقیق تفصیلی نکات کو واضح کرنے کے لئے اس سے نسبتاً زیادہ قوت مظہر رکھنے والے عدسات کے

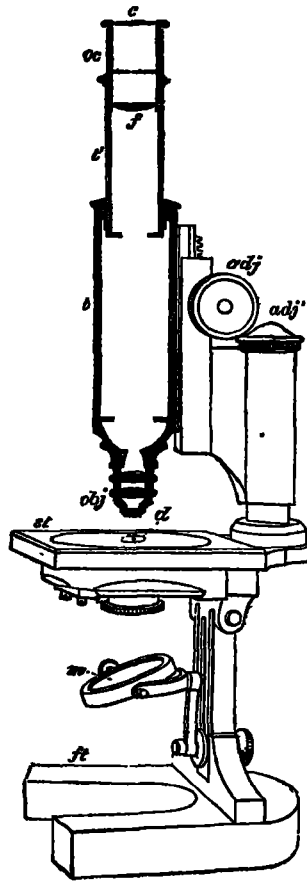


FIG. 39.—DIAGRAM OF MICROSCOPE.



ذریعہ معائنہ کرنے کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔ اعلیٰ طاقت کے دہانے عموماً ”عزقی عدسات“ کی صورت میں تیار کئے جاتے ہیں۔ یعنی ان کی ساخت ایسی رکھی گئی ہے کہ یہ امتحانی شے کی ٹھیک شبیہ (image) اسوقت پیش کرتے ہیں، جبکہ نظام عدسات میں کے زیرین پینا عدسہ کو ایک سیال طبقہ میں عزق کر دیا جائے۔

یہ سیال طبقہ امتحانی شے پر کے شیشہ محافظ کے اوپر پھیلا ہوا ہوتا ہے اور اس کا انعطاف ناما (refractive index) شیشہ محافظ کے انعطاف ناما سے زیادہ دور ہٹا ہوا نہیں ہوتا۔ اس مقصد کے لئے ایک روغن جو ہری (essential oil) یعنی روغن چوب دیودار (cedar-wood oil) استعمال کیا جاتا ہے۔ ان عزقی عدسات کے استعمال سے یہ فوائد حاصل ہوتے ہیں: ۱۔ کام کرنے کے فاصلہ کا امتحانی شے سے نسبت زیادہ دور ہو جانا، زاویہ بہو (angle of aperture) کا نسبت بڑا ہو جانا اور ساتھ ہی امتحانی شے کی تفصیلات کا زیادہ صاف طور پر نمایاں ہو جانا، اور خوردبین کے اندر زیادہ روشنی کا داخل ہونا۔

تجربات کے عملی کام کے لئے بہترین عدسے اُس شیشہ سے بنتے ہیں جو عرف عام میں ”زنگ شکن“ (apochromatic) کے نام سے مشہور ہے۔ ان عدسوں کے ساتھ خاص طور پر تیار کئے ہوئے اصلاحی چشمے (compensation eye-pieces) استعمال کئے جاتے ہیں۔

**پیمائش (measuring):** امتحانی اشیاء کی پیمائش کے لئے ہر خوردبین کے واسطے ایک سیاریا ”سبک“ (scale) بنالینا چاہئے۔ اس کی ترکیب یہ ہے کہ ایک خوردبین کا ”سٹیج میکرومیٹر“ (stage-micrometre) جو شیشہ کا ایک شریح ہوتا ہے، جس کے وسط میں پل اور پیم ملی میٹر کے فاصلہ سے خطوط کھینچے ہوئے ہوتے ہیں (خوردبین کے نیچے اس طریقہ سے رکھ دیا جائے کہ خطوط کا رخ بائیں جانب سے دائیں جانب ہو) خوردبین کو جھکا ہوا رکھنا چاہئے۔ ان خطوط کا ماسک ٹھیک ٹھیک ملاؤ۔ نیز خوردبین کے دائیں جانب سفید کاغذ کا ایک ٹکڑا رکھ لو۔ پھر سیدھی آنکھ کو کھلا رکھ کر، بائیں آنکھ سے خوردبین کے اندر نظر ڈالو، تو خوردبین کے خطوط کا خاک کاغذ پر نظر آئیگا۔ ان کے بدیہی فاصلہ (aparent distance) کا نشان پنل سے کاغذ کے تختہ پر بنا لو، اور پھر بعد میں سیاہی سے خطوط کا ایک سبک بناؤ جس میں خطوط کا درمیانی فاصلہ اسقدر ہو۔ اس طرح خورد

پیما کے سبتک کا خاکہ ایک سببالغہ آمیز صورت میں حاصل ہو جاتا ہے۔ اپرچشمہ (eye-piece) اور دہانہ (objective) کا بنر اور خوردبین کی نلی کا طول درج کر لو۔ یہ سبتک (معیار) آئینہ بدوں خوردپیما کے استعمال کے ہر امتحانی شے کی پیمائش کے لئے کارآمد ہوگا۔ اب کسی شے کی پیمائش مقصود ہو تو اس معیار کو میسر پر خوردبین کے دائیں طرف رکھ دو اور امتحانی چیز کا معائنہ بائیں آنکھ سے کر دلیکن دائیں آنکھ بھی کھلی رہے۔ امتحانی شے کا خاکہ سبتک پر نظر آئے گا اور اس کی جسامت  $\frac{1}{2}$  یا  $\frac{1}{4}$  ملی میٹر کے اعداد میں پڑھی جاسکتی ہے [یہ ضروری ہے کہ دہانہ اور چشمہ وہی کام میں لائے جائیں جو سبتک کے بنانے میں استعمال کئے گئے ہوں اور خوردبین کی نلی کا طول بھی اوسمقدر ہونا چاہئے]۔ انگریزی ساخت کے خوردپیما نے کرسی کے اوپر خطوط اکثر  $\frac{1}{2}$  اور  $\frac{1}{4}$  انچ کے فاصلہ سے کھنچے ہوئے ہوتے ہیں۔

## معمولی اشیاء کا مطالعہ

نسبیات کے مطالعہ کے آغاز سے پہلے ہی طالب علم کو لازم ہے کہ خود کو بسعی تمام خوردبین کے استعمال سے بخوبی واقف و آشنا کر لے۔ اور ساتھ ہی ان چند خاص خاص اشیاء کو شناخت کرنا بھی سیکھ لے جو خوردبینی تجہیزات میں محض اتفاقی طور پر داخل ہو سکتی ہیں۔ ایسے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ ذرات نشاستہ (starch-granules) پیچوند (moulds) اور فطر مطوسی (torulae) بلبیلے (air-bubbles) کتان (linen) روئی اور ان کے ریشوں اور کمرے کے اندر کے گرد و غبار کے معمولی اجزاء کے امتحان و شناخت کے متعلق یہاں چند ابتدائی ہدایات درج کر دی جائیں (ملاحظہ ہو تصویر 40)۔ طالب علم کو لازم ہے کہ ہر امتحانی شے کے دیکھتے وقت پہلے ہمیشہ ادنی طاقت استعمال کرے شیشہ محافظ کے لگانے سے پہلے ہی امتحانی شے کا معائنہ اس طاقت سے کیا جاسکتا ہے۔ لیکن اعلی طاقت کے استعمال سے پہلے تجہیز پر ہمیشہ شیشہ محافظ لگا دینا چاہئے۔

(۱) ذرات نشاستہ (starch-granules) کا امتحان۔ اولی تراشیدہ

سطح کو چاقوی نوک سے آہستہ آہستہ کھرچو۔ اس طرح سے نشاستہ کے

28

29

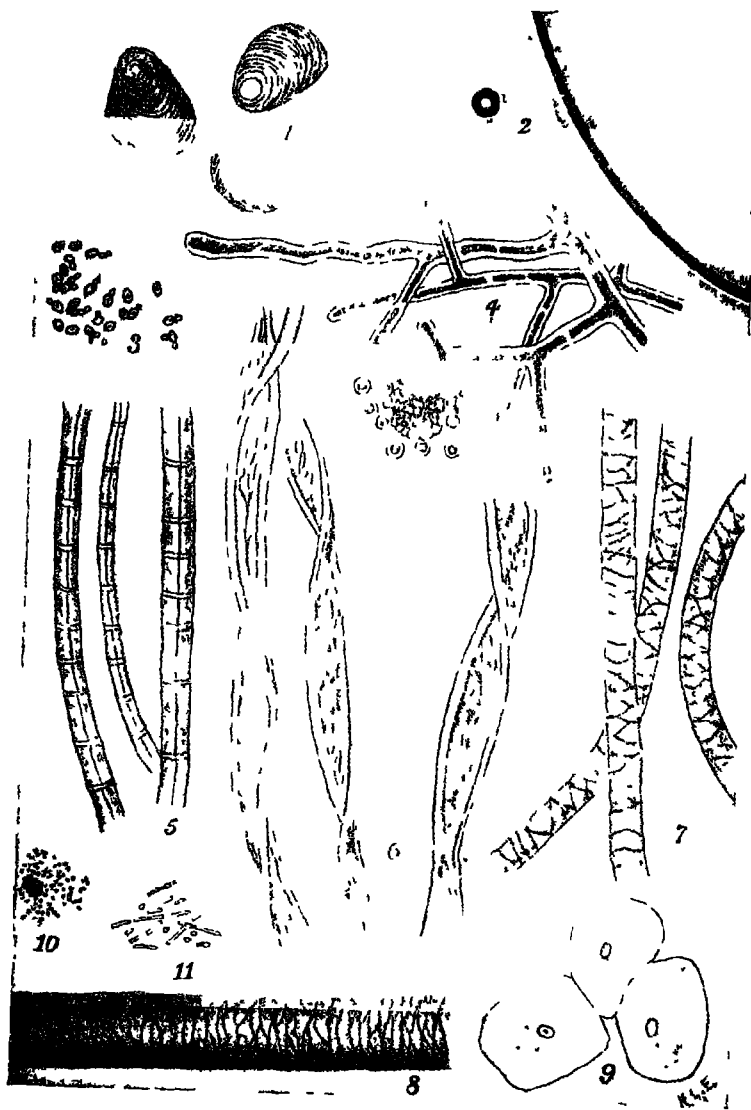


FIG. 40.—OBJECTS WHICH MAY BE ACCIDENTALLY PRESENT IN MICROSCOPE PREPARATIONS  
 1, Starch-granules, 2, a small air bubble and part of a large one 3 yeast toruli 4 a mould (*Aspergillus*  
*glaucus*) 5, linen fibres 6 cotton fibres 7 wool 8, hair human 9, epithelium scales 10, micro-  
 cocci, 11, bacilli and spores (*B. subtilis*) Magnified about 250 diameters.



جو ذرات حاصل ہوں اور انہیں ایک صاف شریح پر پانی کے ایک قطرہ میں ہلا کر ملاؤ اور پھر اس پر ایک شیشہ محافظ رکھ دو۔

ادنی طاقت کے عدسے ذرات نشاستہ سیاہ چھیدوں کی طرح دکھائی دیتے ہیں اور ان کی جسامت میں نہایت بڑا اختلاف موجود ہوتا ہے۔ اعلیٰ طاقت سے یہ صاف چھٹے بیضوی ذرات معلوم ہوتے ہیں (تصویر 40.1)۔ اور جب شست ملا کر انکا ماسکہ بالکل ٹھیک کر لیا جائے تو انکے خاکے کی حد صاف و نمایاں نظر آتی ہیں۔ اس تغیر کو غور سے دیکھو جو خود بین کے اوپر نیچے ہٹا کر ماسکہ پر لانیسے خاکہ کی شکل میں نظر آنے لگتا ہے۔ غور سے دیکھنے پر ذرات نشائیہ کے اندر نہایت باریک ہم مرکز خطوط نظر آتے ہیں اور یہ ایک چھوٹے سے نکتہ کے گرد اگر در مرتب ہوتے ہیں جو عموماً خارج المرکز صورت میں ذرہ کے چھوٹے سرے کے پاس قیام رکھتا ہے۔ دویا تین ذرات نشائیہ کا نقشہ کھینچ لو۔

پانی کے اندر ہوا کے بلبلوں کی شکل کا مشاہدہ کرو (تصویر 40.2)۔ اگر یہ نسبت بڑے ہوں تو بیج میں خالی ہوتے ہیں اور روشنی کے انعطاف کے باعث ان کا حاشیہ چوڑا اور تاریک دکھائی دیتا ہے۔ اگر یہ چھوٹے ہیں تو تمام وکمال تاریک نظر آتے ہیں۔

شیشہ محافظ کے نیچے آیو ڈین کے ہلکے محلول کا ایک قطرہ چھوڑ دو اور پھر نشاستہ کے ذرات کی تلوین (staining) کو دیکھو۔

(۲) کچھ خمیر (yeast) کا جو محلول شکر میں ادھایا گیا ہو، معائنہ کرو۔ خمیر کے ذرات یا فطر مٹوی (torulae) کو غور سے دیکھو جن میں سے بعض کے اندر شگوفے پھوٹ رہے ہیں (تصویر 40.3)۔ ہر فطر مٹوی (ٹارولا) میں ایک صاف خالیہ ہے اور اس کا خاکہ ایک جہلی کے باعث بہت صاف نظر آتا ہے۔ دویا تین ٹارولی اپنے فطر مٹوی کا نقشہ کھینچو۔

(۳) قدرے پھوند (mould) لیکر پانی کے اندر اس کا معائنہ کرو اور اچھے لیے شاخدار ہائنی (hyphae) یعنی خیط اور ٹارولا نامی بذروں (spores)



کو دیکھو، جن میں سے بعض کے اندر سے ہائلی سینے ریشے پھوٹتے ہوئے نظر آسکتے ہیں (تصویر 40,9)۔ ہائلی کے ایک حصہ کا نقشہ کھینچو۔  
(۴) کتان اور روئی کے ریشوں کو پانی کے اندر اعلیٰ طاقت کے مد سے دیکھو۔ کتان کے ریشے جو اچھی طرح نمایاں، گول، اور نسبتاً سیدھے یا محض نہایت خفیف بل کہانے ہوئے ہوتے ہیں، ان کا مقابلہ روئی کے ریشوں سے کرو، جو نسبتاً زیادہ لمبے اور زیادہ چوڑے مگر نسبتاً زیادہ پتلے، اور زیادہ خمدار ہوتے ہیں (تصویر 40,5,6)۔ ان میں سے ہر قسم کا ایک ایک نقشہ کھینچو۔

(۵) سر کے ایک یا دو بال لیکر ان کا ترکیب شیشہ پر پانی کے ساتھ کرو۔ اور پہلے اونٹنی طاقت اور پھر اعلیٰ طاقت کے مد سے ان کا معائنہ کرو (تصویر 40,9)۔ کسی اونٹنی چیز سے اون کے ریشے نکال کر ان کا بھی معائنہ کرو اور بالوں کے ساتھ ان کا مقابلہ کرو۔ یہ سب ایک ہی قسم کی بناوٹ رکھتے ہیں اگرچہ اون زیادہ باریک اور پرجھج ہوتا ہے (تصویر 40,7)۔ اونکی بناوٹ اُس کے رنگ کے باعث غیر واضح ہو سکتی ہے۔ ان سب کا ایک ایک نقشہ کھینچو۔

(۶) خیساندہ کاہ (hay infusion) جو دو ایک روز تک رکھا رہا ہو اسکا ایک قطرہ لیکر برائیم (bacteria) اور دیگر اجساد عفونیہ (putrefactive organisms) کے دیکھنے کے لئے اُس کا معائنہ کرو (تصویر 40,10,11)۔ وہ تیز حرکات جو ارجداب (cilia) یا تازیانہ نماؤموں (flagella) کے باعث ان میں پیدا ہو جاتی ہیں، صرف تلویں کے مخصوص طریقوں اور نہایت اعلیٰ طاقت محکمہ سے ہی نمایاں کی جاسکتی ہیں۔ اس بات پر بھی توجہ کرو کہ تمام نہایت دقیق ٹھنوی یا غیر عضوی ذرات جو سیالات کے اندر پائے جاتے ہیں، ان میں ایک خاص قسم کی ارتعاشی رقص کتاں حرکت، جو حرکت براؤنیہ ("Brownian" movement) کے نام سے مشہور ہے، دیکھی جاسکتی ہے۔

(۷) کرے کا گرد و غبار (dust) قدرے لیکراؤ سے پانی میں اعلیٰ طاقت سے دیکھو۔ اس کے اندر کا جل (carbon) کے ذرات کے جھنڈوں کے علاوہ غالباً کتان، سوت، یا اُون کے ریشے اور جلد بدن سے بھڑکے ہوئے سرخلی خلیے بھی نظر آئیں گے (تصویر 40: 9)۔

(۸) ایک قطرہ شیر (milk) کا اعلیٰ طاقت سے معائنہ کرو۔ ملائی کے ذرات کو دیکھو۔ اُن کی شمی نوعیت، اُن کی اعلیٰ درجہ کی انعطافی قوت سے تیرا کئے اُن انفعالاتِ لونبہ (staining reactions) سے ظاہر ہوتی ہے جو بعض خاص تعاملات (مثلاً آمک ایسڈ یا سوڈا ان) سے اُن میں پیدا کرتے ہیں۔

## دوسرا اور تیسرا سبق

### انسانی جیمات و مویہ کا مطالعہ

(۱) پہلے ایک شریخہ اور شیشہء محافظ صاف کر لو۔ پیرا ونگلی کے نرم سرے (pulp) کو چید کر چیدے ہوئے مقام سے جو چھوٹا قطرہ خون کا نکلے اُسے شیشہء محافظ سے چھوؤ۔ پھر شیشہء محافظ کو خون کا رخ نیچے کے طرف رکھ کر فوراً شریخہ پر رکھ دو تاکہ خون کو خشک یا منجمد ہونیکا موقع نہ مل سکے۔ پہلے ادنیٰ اور پھر اعلیٰ طاقت سے اُس کا فوراً معائنہ کرو۔

غور سے دیکھو۔ (الف) جیمات لمونہ (coloured corpuscles) بیشتر بلکون کی گڈی (rouleaux) اور جھنڈ کی صورت میں، لیکن بعض جیمات علیحدہ علیحدہ پڑے ہوئے بھی، چپٹے یا ایک رخی پہلو میں نظر آتے ہیں۔ (ب) جیمات غیر لمونہ (colourless corpuscles) اگر شیشہء محافظ کو سوئی سے چھوا جائے تو باسانی شناخت ہو سکتے ہیں، کیونکہ وہ شیشہ سے چپک جانے کا رجحان رکھتے ہیں۔ مگر شیشہ کو چھونے سے جو توجات پیدا ہوئے ہیں ان میں جیمات لمونہ بہ کر آگے نکل جاتے ہیں۔ (ج) صاف فضاؤں میں فیصین (fibrin) کے رشتک اور اقراصِ دمویہ (blood-platelets) موجود ہوتے ہیں۔

جیمات لمونہ کی ایک گڈی اور ایک دو جیمات غیر لمونہ کا نقشہ کھینچ لو۔ خوردبین کے ایک واحد منظر میں جتنے جیمات غیر لمونہ ہوں ان کی تعداد شمار کرو (۲) تجیز دفعہ (۱) کے مطابق تیار کی جائے، لیکن قطرہ خون کو شریخہ کے اوپر طبعی (normal) یا ایسوتاٹک (isotonic) محلول نمک کی سادی ہر قدر

لے۔ نمک طعام (sodium chloride) کا محلول جس میں ۵۷ سے تا ۷۰ گرام نمک فی لیٹر موجود ہو

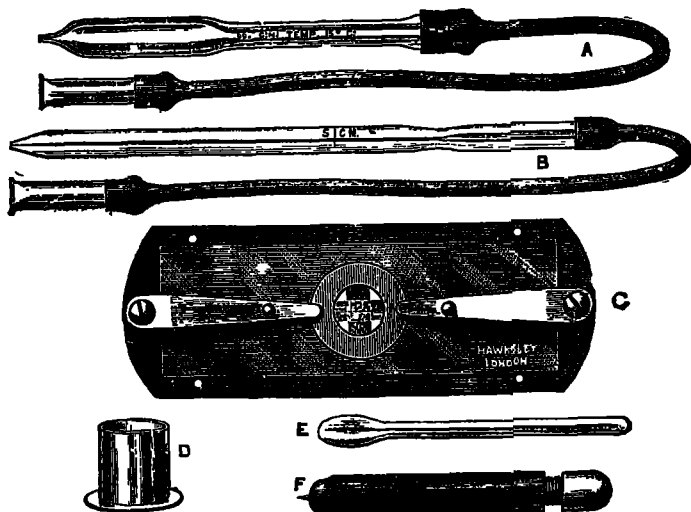


FIG. 41.—HÆMACYTOMETER OF GOWERS.  
A, pipette for diluting fluid; B, pipette for blood; C, slide; D, mixing bowl; E, mixer; F, needle for pricking finger.

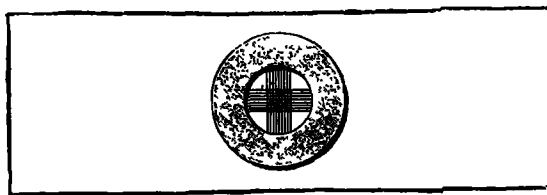


FIG. 43.—HÆMACYTOMETER SLIDE, RULED IN SQUARES FOR THE ENUMERATION OF BLOOD-CORPUSCLES.



FIG. 44.—DIAGRAM OF A SECTION THROUGH THE HÆMACYTOMETER SLIDE.



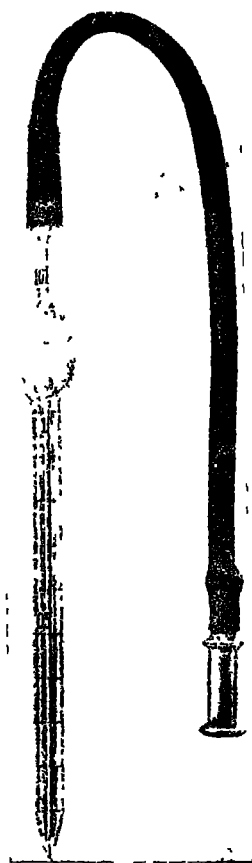


FIG. 42.—PIPETTE USED  
FOR THE THOMA-ZEISS  
HÆMACYTOMETER



کے ساتھ آمیز کر لینا چاہئے، تاکہ سرخ جیسات (red corpuscles) کا بھنڈا کی صورت میں جمع ہونے کا رجحان نسبتاً کم ہو جائے اور ان کی مخصوص شکل و شباہت بہتر نمایاں ہو سکے۔

81

ایک سرخ جسیمہ کا جو چپٹا پڑا ہوا نظر آئے، اور دوسرے پہلوی منظر (یا تقاطع نظری optical section) میں نظر آنے والے سرخ جسیمہ کا نقشہ کھینچو۔ نیز ایک کنگرے دار جسیمہ (crenated corpuscle) کا نقشہ کھینچو۔ سینک یا میار پیمائش سے (صفحہ 27) دس سرخ جیسات کی پیمائش کرو اور پیمائش کا جو نتیجہ حاصل ہو اس کے ذریعہ سے ایک واحد جسیمہ کا اوسط قطر دریافت کرو۔ سب سے بڑا اور سب سے زیادہ چھوٹا جسیمہ جو تمہیں مل سکے اس کی بھی پیمائش کرو۔

(۳) دفعتاً اول کے بیان کردہ اسلوب پر خون کی ایک تجیز تیار کرو اور بنجد ہونیکے لئے اسے علیحدہ رکھ دو۔ کنارے خشک ہونے پائیں اس لئے اسے مرطوب خانے (moist chamber) کے اندر رکھ دو یا گلاسے گلاسے اوپر سانس لیتے رہو۔ چند منٹ کے بعد مشیٹ محافظ کے ایک کنارہ پر ایک فیصدی طاقت کے متھیل وائیو لٹ (methyl violet) کا ایک قطرہ پکادو اور اسے اندر جانے اور خون کے ساتھ مخلوط ہونے دو۔ اس کے تجیز کے اندر سے گذر کر کھینچ آنے کے لئے جاذب کاغذ کا ایک ٹکڑا مقابل کنارہ پر لٹا سکتے ہو۔ اس رنگ سے سفید جیسات کے نوات، اقراص دمويہ یعنی ٹریکول کے جال اور سرخ جیسات کی جہلیوں کی تلوین ہو جاتی ہے۔

(۴) شرمحہ پر خون کا ایک قطرہ رکھ دو اور اسے فی الفور اولٹ لٹ کر ایک ایسی بوتل کے منحنہ پر رکھ دو جس میں قوی فائل موجود ہو جیسات دمويہ کو خارج

حاشیہ صفحہ نمبر ۳۲۔ پستانی حیوانات (mammals) کیلئے اور اگر کام فی ریٹر طاقت کا شدک کیلئے استعمال کرنا چاہئے محلول رنجر (Ringer's solution) بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اسکے بنیادی ترکیب یہ ہے کہ طبی سیال گیس (normal saline) کی ہر (cc) مقدار میں ۰.۲۲ گرام  $\text{CaCl}_2$ ، ۰.۲۲ گرام  $\text{KCl}$  اور ۰.۱۱ گرام  $\text{NaHCO}_3$  ملا دینا چاہئے۔



کرنے کے لئے پانچ منٹ کے بعد اسے سیال نکلیں (saline) سے بہتہ سے دھو ڈالو۔  
پھر ایک فیصدی محلول آئیل وائیٹ (methyl violet) کا ایک قطرہ اوپر ایک  
منٹ کے لئے رکھو، ازاں بعد پانی سے دھو ڈالو اور ڈھانک دو۔ اس  
تجربہ میں اقراس دمویہ (blood-platelets) بالخصوص مدگی کے ساتھ نمایاں  
ہو جاتے ہیں۔

(۵) جیات ملوہ کی تثبیت و تلویں کے لئے ایک شریحہ پر ایک فیصدی  
طانت کے آئربک ایسڈ (osmic acid) کا ایک قطرہ رکھ دو جس میں یوسین  
کے سیر شدہ (saturated) محلول آبی (aqueous solution) کی مادی  
مقدار ملی ہوئی ہو۔ اونٹلی کو سوئی سے چھید کر خون نکالو اور اسے براہ راست  
اس رنگین سیال میں شامل کر دو اور دونوں کو ایک سوئی سے ہلا ہلا کر آمیز کر دو۔  
اس مخلوط کو شیشہ محافظ سے ڈھانک کر ایک گھنٹہ کے لئے محفوظ کر کے علیحدہ  
رکھ دو تاکہ تبخیر (evaporation) واقع نہ ہونے پائے۔ ازاں بعد شیشہ  
محافظ کے کنارے کے قریب گلیسرین (glycerine) اور پانی کا ایک نہایت  
چھوٹا سا قطرہ رکھ دو۔ جب یہ اس کے نیچے سے گزر چکے (یعنی تقریباً نصف  
گھنٹہ یا اس سے زائد عرصے میں) تو شیشہ محافظ کو گولڈ سائز (gold size)  
سے جمادو۔

(۶) جیات غیر ملوہ کے ذرات اور ان پر مختلف متعلقات  
ملوہ (staining reagents) کے تفاعل سے جو انفعالات طاری ہوتے  
ہیں، اس کے متعلق واقفیت حاصل کرنے کی غرض سے خون کی ایک ابری  
(film) کو دو محافظ شیشوں کے درمیان لیکر ان شیشوں کو فی الفور جھکا کر  
ہر شیشہ پر کی ابری کو جلد ہوا میں خشک کر لو۔ یا بجائے شیشہ محافظ کے  
ایک شریحہ کام میں لایا جاسکتا ہے۔ ایک شریحہ کے گھسے ہوئے کنارے  
کے قریب خون کا قطرہ رکھ کر اسے ایک دوسرے شریحہ کے درمیانی حصہ  
پر یکسانیت کے ساتھ پھینچ کر پھیلا دو۔ خون کی ابری کو جانے کے لئے اسے  
ایک یا دو منٹ کے لئے میتھل الکحل (methyl alcohol) میں غرق رکھو

پہر اسے اس طریقہ سے رنگا چاہئے۔ (۱) ایوسین (eosin) کا محلول ایک فی صدی طاقت کا، روح شراب مصفا (rectified spirit) کے اندر حل کیا ہوا۔ (اس سے ایک منٹ تک رنگو)۔ اس کے بعد اسے پانی سے کھنگال ڈالو اور (۲) مٹھلین بلیو (methylene. blue) کے ایک فیصدی طاقت کے محلول آبی کا غل اس پر (ایک منٹ تک) ہونے دو۔ اس کے بعد ابری کو پہر پانی میں کھنگال کر فوراً خشک کر لو اور ڈامر (dammar) میں ترکیب کر لو۔

ابریوں کے رنگنے کے لئے ایوسین اور مٹھلین بلیو کے مرکب جیسات (combined stains) جیسے کہ گیمسا (Giemsa) یا جینر (Jenner) یا لیٹمن (Leishman) کے لالہ بھی استعمال کئے جاسکتے ہیں، اور ان کا غل صرف ایک ہی بار کرنے کی ضرورت پیش آسکتی ہے۔ (ملاحظہ ہو ضمیمہ)۔

(۷) ایک لمبی (خزگوں کی) ہڈی کے مغز کی باریک تراشوں یا قلمت کا ترکیب (ڈامر میں) کر لو۔ یہ تراشیں فار مال سے ثبت کی ہوئی اور الکولی ایوسین اور مٹھلین بلیو سے رنگی ہوئی ہوں۔ ان کے اندر خمی خلیے اور ان کی قلابی جالدار بافت، کثیر النوات مخی عفرتی خلیے (myeloplaxes) اور سرخ جیسات پیدا کرنے والے خلیات (erythroblasts) کو بنور دیکھو۔

(۸) ایک تازہ ہلاک کردہ جانور کی پسلی سے قدرے سرخ گودا (red marrow) لیکر اسے محلول نمک یا مصل (serum) کے اندر توڑو۔ اس کے اندر مخی خلیات (myelocytes) کا بنور معائنہ کرو، اور مادہ لو پلاکینر (giant cells) یعنی کثیر النوات مخی عفرتی خلیوں اور نوات داجیسات دومیہ پلوٹہ (coloured blood-corpuscles) یا جیسات امر (erythrocytes) کو ڈھونڈو۔

(۹) سرخ گودے کی ایک ابری (ظلم) اس طرح تیار کرو کہ ایک مشیشہ محافظ یا شریحہ پر اس کی نہایت باریک سی تہ (smear) پھیلا دو، اسے جلد خشک ہو جانے دو، اور پہر پتھل الکحل کے اندر رکھ دو۔ اس میں چند منٹ

گذرنے کے بعد، تجھیز کو الکولی ایوسین اور میتھلین بلیو سے یا لیٹمن کے رنگ (Leishman's stain) سے ہیک اور سیطرح رنگ دو جس طرح خوں کی ابری (فلم) کو رنگا تھا (ملاحظہ ہو صفحہ ۶) اور ڈا امرین چڑھا لو۔

(۱۰) جیہات و مویہ کا شمار: یہی قسم کے آلہ خون شمار (blood counter) کے ذریعہ سے مثلاً گاور کے میو سائٹامیٹر (Gowers haemocytometer) یا اس سے مشابہ تھو کے آلہ خون شمار سے کیا جاتا ہے۔ آلہ گاور (تصویر 41) میں ایک نالیہ (pipette) خون کے ناپنے کے لئے ہوتا ہے اور دوسرا حلکا کرنے والے سیال (diluting fluid) کے لئے اور آمیزہ ایک چھوٹے شیشہ کے ظرف میں ایک کانچ کی ڈنڈی (glass rod) کی مدد سے بنایا جاتا ہے۔ یہ نسبت آلہ تھو (Thoma) کے مشترکہ نالیہ کے جو ناپنے اور مخلوط کر نیکاکام انجام دیتا ہے، زیادہ آسانی سے صاف کئے جاسکتے ہیں تاہم موخر الذکر (یعنی آلہ تھو) نسبت زیادہ عام طور پر مستعمل ہے۔ اجزاء خون کے شمار کے لئے آلہ تھو ماڈائیس (Thoma-Zeiss) میں ایک شیشہ کا شریخ (تصاویر 43، 44) موجود ہوتا ہے، جس کے وسط میں ایک چھوٹی شیشہ کی تختی جڑی ہوئی ہوتی ہے، جس کی بالائی سطح پر  $\frac{1}{16}$  ملی میٹر طول و عرض کے مربع اشکال بنے ہوئے ہوتے ہیں جو سہولیت شمار کی عرض سے اور بھی چھوٹے چھوٹے حصص میں منقسم ہوتے ہیں۔ تختی کے گرد شیشہ کا ایک حلقہ ہوتا ہے جس کی وبازت اس رولڈر تختی کے نسبت بقدر  $\frac{1}{16}$  ملی میٹر کے زائد ہوتی ہے۔ گاور (Gower) کے آلہ خون شمار کے اندر جو مربع اشکال بنے ہوئے ہوتے ہیں ان کا طول و عرض عموماً  $\frac{1}{16}$  ملی میٹر ہوتا ہے اور اس کے حلقہ کی دیبازت  $\frac{1}{16}$  ملی میٹر ہوتی ہے۔ حلکا کرنے والا محلول یا تو جے ایم (Hayem) کا ہو (یعنی آب مقطر ۲۰ کیوبک سینٹی میٹر سلفیٹ آف سوڈا ۵ گرام، نیک طعام ایک گرام، کرہ سو سلیبیٹ ۵ گرام) یا مارکانو (Marciano) کا محلول ہو (یعنی سلفیٹ آف سوڈا کا محلول، ۹ سی سی سی آب مقطر میں حل کیا ہوا، جس کی کثافت نوئی ۱۰۲۰ ہو اور جس میں کلورائیڈ آف سوڈم

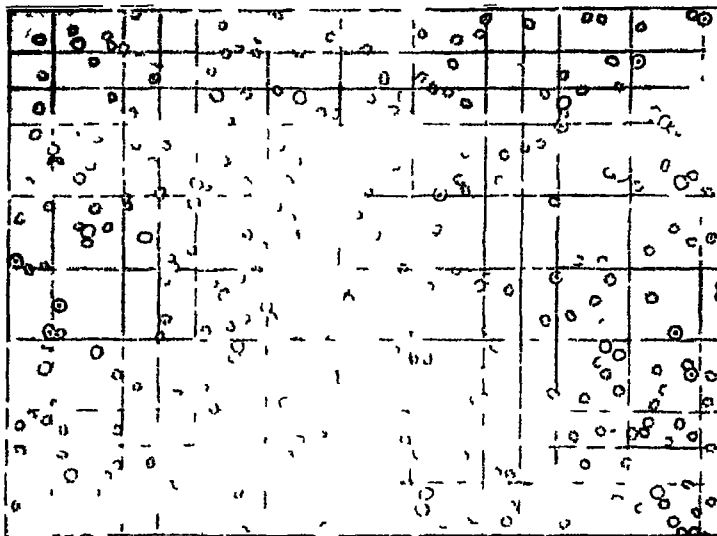


FIG 45.—APPEARANCE OF THE SQUIRTS OF THE THOMAS ZISS H3 MACULOMETER WITH USFD FOR A BLOOD COUNT. Microns 1.00 diameters. Photograph

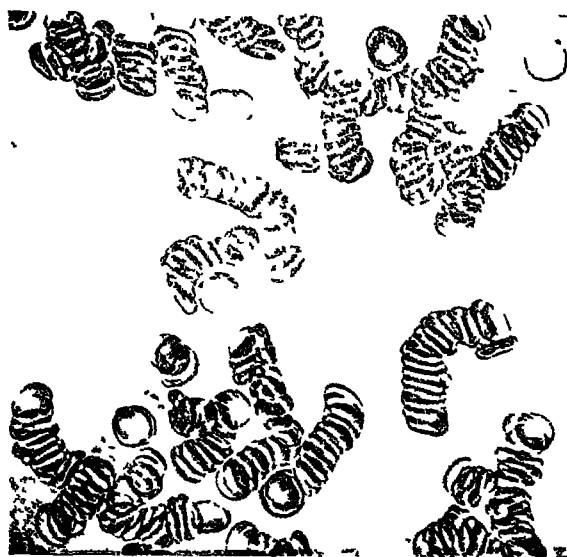


FIG 46.—HUMAN BLOOD. Photograph. Magnified 650 diameters



یعنی نیک طعام اگر ام اور فار مال ۳ سی سی آئیز کر دیا گیا ہو، ادھلی کو چید کر نالچہ (تصویر 42) میں خون ٹہیک نشان (۱) تک بہر لیا جاتا ہے پھر حلا کر نیو اے لٹول کو نالچہ کے اندر نشان (۱۰۱) تک بہر لیا جاتا ہے۔ ایسا کر نیو خون اوپر چڑھ کر ظرف اختلاط کے اندر کینج آتا ہے۔ یہاں اُس کے اندر رکھی ہوئی شیشہ کی گولی کو ہلا ہلا کر خون کو محلول کے ساتھ اچھی طرح ملایا جاتا ہے۔ چنانچہ خون اس طرح پر تنو گونہ حلا پڑ جاتا ہے۔ نالچہ کے حصہ شغری کے اندر بہرے ہوئے صاف سیال کو غلاڈالنے کے بعد آمیزہ کا ایک قطرہ شریچہ پر کے خانہ کے وسط میں رکھ دیا جاتا ہے اور اُس پر شیشہ محافظ آہستہ سے ایسا رکھ دیا جاتا ہے کہ وہ قطرہ کو چھو تا ہو۔ اس طرح قطرہ رولدار شیشہ کی تختی اور شیشہ محافظ کے درمیان ایک تہ بنا دیتا ہے جس کی دبازت ۱/۲ ملی میٹر ہوتی ہے۔ چند منٹ کے اندر حییات سیال طبقہ میں تہ نشین ہو کر مربع خانوں پر قیام پذیر ہو جاتے ہیں (تصویر 45)۔ پھر ۱/۲ ملی میٹر طول و عرض کے دہلی مربع خانوں میں ان کی جتنی تعداد سمجھائی ہو اُس کو شمار کر لینا چاہئے اور اس تعداد کو ۱۰۰ سے ضرب دینے پر آمیزہ کے ایک کیوبک ملی میٹر کے اندر (کے حییات) کی تعداد حاصل ہو جاتی ہے یا اگر اُسے پھر تنو گونہ سے (یعنی جس مقدار میں حلا کیا گیا ہے اُس سے) ضرب دیا جائے تو ایک کیوبک ملی میٹر خون کے (حییات کی) تعداد معلوم ہو جائے گی۔

سفید حییات کے شمار کے لئے خون کو بجائے تنو گونہ کے صرف ۱۰ گونہ ہلا کر دیا جاتا ہے۔ ایسٹیک ایسٹ (acetic acid) کے ایک فی صدی محلول کو میتھیل والیوٹ (methyl violet) سے ذرا رنگ دیکر حلا کرنے والے سیال کے طور پر استعمال کرنا بھی سہولت بخش ہے (Thoma)۔ یا محلول فارمل (formal solution) ۲ فی صدی طاقت کا جس کے صر سی سی میں ایک قطرہ سیال گیمسا (Giemsa's fluid) ملا دیا گیا ہو یہ بھی حلا کرنے کے لئے مناسب ہے (Stitt)۔ محلول تھوما (Thoma's solution) حییات ملو نہ کو تلف کر دیتا ہے اور سفید حییات کے ذوات کو رنگ دیتا ہے۔ اسٹٹ کے

محلول (Stitt's solution) سے سرخ اور سفید مردہ قسم کے جیات محفوظ رہتے ہیں اور سفید جیات کے ذرات نمایاں ہو جاتے ہیں۔

اقراص دمویہ (بلڈ پلیٹ لٹس) کے شمار کے لئے ہرورڈن

(Herwerden) خون کو ۲۰ گونہ حلکا ایک ایسے آمیزہ سے کرتا ہے جس میں

محلول یوریا ۱۰ فی صدی (10 p. c. urea solution) اکیس حصے اور طبعی

سیال نگین (normal saline) ۹ حصے ملا ہوا ہوتا ہے۔ اس سیال کے افور

سرخ جیات کے اندر کا مادہ لمونہ (haemoglobin) علیحدہ ہو جاتا ہے

(laking of red blood corpuscles) اقرص دمویہ (blood-platelets)

علحدہ رہ جاتے ہیں۔

## جیات دمویہ

### Blood Corpuscles

خون کے اندر رہنے والے (سرخ) جیات (coloured corpuscles) ایک بڑی تعداد میں جیات غیر لمونہ (colourless corpuscles) نسبت بہت کم، اور دقیق ذرات جنہیں بلڈ پلیٹ لٹس "پینے اقرص دمویہ کہتے ہیں" ایک غیر مستقل تعداد میں موجود رہتے ہیں۔ یہ سب ایک بائے یعنی مائیت دم (plasma) میں تیرتے پھرتے ہیں جس کے اندر خون نکالنے کے ذرا دیر بعد ہی لیفین (fibrin) کے رشک (filaments) رہنیش ہو جاتے ہیں یہ ایک دوسرے سے پلٹ کر اپنی فضاؤں میں جیات کو ادبھا کر پھنسا دینے کا رجحان رکھتے ہیں۔ انسان میں جیات دمویہ کا مجموعی حجم اور مائیت دم کا مجموعی حجم تقریباً باہل یکساں ہوتا ہے۔

جیات لمونہ (coloured corpuscles or erythrocytes) مینا لمونہ ایک نازک پیرنگ اور نہایت چمکدار (غرضی؟) خلاف سے بنے ہوئے ہوتے ہیں جس کے اندر رنگین سیال مادہ بہرا ہوا ہوتا ہے جو بیشتر ہیموگلوبین (haemoglobin) کا محلول ہوتا ہے۔ خلاف کی موجودگی اُن ولوجی (osmotic) تاثرات سے ظاہر ہوتی ہے

جو جیمہ پر پانی اور محلولات نمک سے پیدا ہو جاتے ہیں۔ پہلے عام طور پر خیال کیا جاتا تھا کہ سرخ جیسات ٹھوس مادہ کا ایک متغزل قالب (stroma) رکھتے ہیں جس میں مغل، یہوگلوین نفوذ کئے ہوئے ہوتی ہے، لیکن یہ خیال ان (دوبجی) مظاہر کے ساتھ مطابقت نہیں رکھتا۔ مزید برآں یہ غلاف خوردبین کی مدد سے صاف نظر آتا ہے، خاص کر نوع جل تعلیما کے جیسات (amphibian corpuscles) میں، اور متعلقات سے اس (غلاف) کی توہین بھی ہو سکتی ہے۔ اس غلاف میں نوع لپائڈ (lipoid) کے مرکبات، یعنی لیسیتھین اور کولیسترائل (lecithin & cholestrol) موجود ہوتے ہیں، اور معلوم ہوتا ہے کہ یہی اشیاء جیمہ کی سطح میں قدرے دہنیت پیدا کر دیتے ہیں۔ غالباً اسی (دہنیت) کے باعث خون کی سائکت حالت میں جیسات ایک دوسرے سے چپک کر بکوں کی سی گڈیاں بنادینے کا خاصہ رکھتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ 50)۔

جب جیسات ملو نہ کو فرداً فرداً دیکھا جائے تو وہ صریح طور پر سرخ نہیں معلوم ہوتے بلکہ ان میں سُرخ مائل زرد جھلک سی نظر آتی ہے۔ انسان اور تمام پستانی حیوانات کے خون میں باستانئے نوع کایلیڈی (Camelidae) یہ (جیسات) مقعر الطرفین دائری اقراص کی صورت میں ہوتے ہیں۔ معتدل درجہ کی طاقت مظلمہ سے دیکھنے پر ان کا مرکزی حصہ ایک ہلکا جھاؤں دار رُخ پیش کرتا ہے، لیکن ایسا نواتہ کی موجودگی کے باعث نہیں، بلکہ خود جیسات کی مقعر الطرفین شکل کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جیسا کہ ابھی بیان ہو چکا ہے، یہ خون کی سائکت حالتیں مجتمع ہو کر گڈیاں (rouleaux) یا چٹند (clumps) بنادینے کا رجحان رکھتے ہیں، لیکن اگر خون کو حرکت دی جائے تو یہ باسانی ملحدہ ملحدہ ہو جاتے ہیں۔

اگر مائیت دم کی کثافت (density) کسی طریقہ، مثلاً تخیر کے ذریعہ سے زیادہ کر دی جائے، تو سُرخ جیسات ان میں سے پانی باہر نکل جانے کے باعث سُکڑی ہوئی اور دمنانہ دار شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ بخلاف ان میں مائیت دم کی کثافت کی تخفیف سے سُرخ جیسات میں پیالہ نما شکل اختیار کر لینے کا رجحان پیدا ہو جاتا ہے، لیکن اس مائیت کو جیمہ کی طبعی شکل قرار دینا صحیح نہیں، اگرچہ یہ واقعہ ہے کہ چند پیالہ نما شکل کے جیسات متحرک خون کے اندر بھی حیوانات کے شفاف اعضا میں دیکھنے سے نظر آتے ہیں۔ تاہم ان سے نہایت زیادہ تعداد ایسے جیموں کی ہوتی ہے جو مقعر الطرفین ہوتے ہیں۔



انسانی سرخ جیسہ کا اوسط قطر ۰.۰۰۷۵ ملی میٹر (تقریباً بیلیئم انچ) ہوتا ہے لیکن ہمیشہ چند جیسے ایسے بھی پائے جائینگے جو نسبتاً قدرے بڑے (۰.۰۰۸۵ ملی میٹر تک) اور چند قدرے چھوٹے (جسکی چھوٹائی ۰.۰۰۶۵ ملی میٹر تک ہوتی ہے) ہوتے ہیں۔

طبی حالات میں بانغ انسانی خون کے ایک کیوبک ملی میٹر کے اندر ملنے والے ذکوان میں تقریباً پچاس لاکھ جسامت لمونہ ہوتے ہیں اور طبقہ اماتھ میں اس سے قدرے کم۔ جسامت غیر لمونہ یا جسامت بیاض (colourless corpuscles or leucocytes)

35

انسانی خون کے جسامت غیر لمونہ خنزینی غلیظ ہوتے ہیں اور ان کا اوسط قطر، جبکہ یہ کروئی ہوں، بقدر ۱.۰ ملی میٹر (بیلیئم انچ) ہوتا ہے۔ لیکن حجم و شکل میں یہ بہت متغائر ہوتے ہیں۔ جسامت لمونہ کے مقابلہ میں ان کی تعداد بہت ہی کم ہوتی ہے اور عموماً ایک کیوبک ملی میٹر میں دس ہزار سے زائد تعداد نہیں ہوتی (تقریباً ایک سفید پانچسو سرخ جسامت کے مقابلہ میں)۔ وہ تمام حالات جو دوران خون کے رفتار میں زیادتی پیدا کر دینے کا رجحان رکھتے ہیں ان کی تعداد بھی زیادہ کر دیتے ہیں۔ نوعی وزن میں یہ سخی جسامت سے ہلکے ہوتے ہیں اگر خون باہر نکلنے کے بعد فوراً ہی ان کا معائنہ کیا جائے تو ان کی شکل کروئی ہوتی ہے لیکن یہ جلد ہی چپٹی اور پھر ناہموار شکل سمیٹے ہو جاتے ہیں (تصویر 3) اور ان میں طائفہ فیرات واقع ہونے کے باعث ان کا خاکہ سلسل بدلتا ہی رہتا ہے۔ ان کی بعض جسامتیں (phago-cytes جسامت آکلہ) میں خنزینہ جیسہ کے متصلہ خارجی ذرات کو اپنے اندر داخل کر لینے کا رجحان رکھتا ہے۔ لیکن دیگر اقسام میں یہ رجحان کم یا مفقود ہوتا ہے۔ غیر لمونہ میں سے بعض کے خنزینہ کے اندر تو نہایت باریک ذرات اور بعض میں لمونہ موٹے اور زیادہ متاثر ذرات موجود ہوتے ہیں۔ لیکن بعض کا خنزینہ زجاجی ہوتا ہے جس کا بظاہر کسی قسم کے ذرات نہیں پائے جاتے۔ بعض جسامتیں (lymphocytes جسامت لیمنہ)

لہ۔ یہ 7.5 u یا ۷.۵ میکرونس (microns) کی صورت میں ظاہر کی جاتی ہے۔ ایک بیلیئم ملی میٹر کے برابر ہوتا ہے۔

لہ۔ ذیل کی فہرست سے بعض پانچو جانوروں کے سرخ جسامت کا تقریباً ایک ملی میٹر کے حصوں میں ظاہر ہوگا۔  
کتا۔ ۱۰۰۰۰، خرگوش۔ ۰.۰۶۹، بلی۔ ۰.۰۶۵، بھیڑ۔ ۰.۰۵، بکری۔ ۰.۰۳۱، گاو۔ ۰.۰۲۰۔

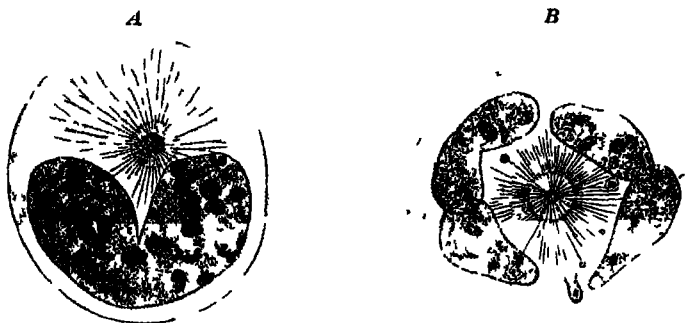


FIG. 47.—TWO LEUCOCYTES OF LEPIDOSIREN SHOWING ATTRACTION SPHERE (T. H. Bryce.)  
 A, a microcyte, with kidney-shaped nucleus.  
 B, a polymorph, with lobed nucleus (the threads of chromatin joining the lobes are not shown).

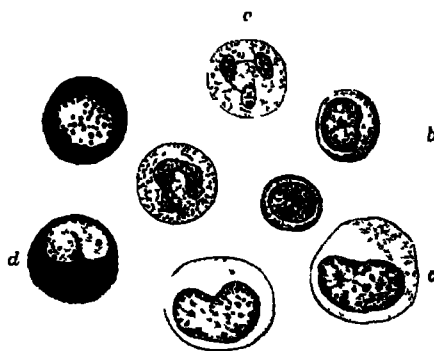


FIG. 48.—VARIOUS KINDS OF COLOURLESS CORPUSCLES, SHOWING THE DIFFERENT CHARACTERS OF THE GRANULES (From a film preparation of normal human blood.) Two of each kind have been drawn.



کے اندر مخزنہ کی مقدار ذرات کے مقابلہ میں نسبت کم ہوتی ہے۔ (تصویر 15)۔

حیاتی ابیض کی تقسیم ذرات کی نوعیت و ہئیت اور ان کے مخزنہ کے اندر کے ذرات کے مزاج و خصائص لون پذیری کے لحاظ سے کی جاتی ہے۔ ان میں کے بعض ذرات اساسی لونیات (basic dyes) مثلاً میتھلین بلیو، کارنگ بہ سرعت قبول کر لیتے ہیں۔ لہذا ایسے ذرات کو اساس پسند (basiphil) کا نام دیا گیا ہے۔ البتہ طبعی خون کے اندر مٹا دھواں اساس پسند ذرات شاذ ہوتے ہیں، اگرچہ ایسے ذرات رکھنے والے خلیے مخ اور بعض اتصالی بانقوں میں ہمیشہ موجود رہتے ہیں اور لیکوسائیتھیا (leucocythaemia) میں خون کے اندر ظاہر ہوتے ہیں۔ بخلاف ازیں بعض ذرات ترشوی لونیات، جیسے کہ ایوسین کارنگ، نسبت زیادہ مستعدی کے ساتھ قبول کر لیتے ہیں۔ ان کو ترشہ پسند یا "ایوسین پسند" (eosinophil) کہتے ہیں۔ جربیہ ابیض کا کم از کم ایک ذرات ہوتا ہے، جو تازہ تجہیز کے اندر تو بشکل نظر آسکتا ہے، مگر بیشتر متعالمات کے تعامل سے اور رنگنے کے بعد باسانی دکھائی دینے لگتا ہے۔ اس میں مرکزہ (سینٹرول) بھی مکشش کر دے (انکیشن اسفیر) کے موجود ہوتا ہے (تصویر 47)۔

86

ذیل میں حییات ابیض کے خاص اقسام درج ہیں، جن کو بہ لحاظ ان کی خون کے اندر کی نسبتی تعداد کے ترتیب وار بیان کیا جاتا ہے۔ (۱) پالی مارفش (polymorphs) — یعنی "کثیر الاشکال"، خلیے جنیں لٹک دار (lobed) یا کثیر النحوص ذرات ہوتے ہیں اور مخزنہ نسبت بڑی مقدار میں اور اعلیٰ درجہ کا امیابی ہوتا ہے۔ ان خلیوں کو اکثر کثیر النوات (multi-(poly- [nuclear] کے نام سے یاد کیا جاتا ہے، مگر ان کا ذرات شاذ و نادر ہی ایک سے زائد ہوتا ہے بلکہ صرف اس کے مختلف حصے ذراتی مادہ کے ٹاگوں سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان زیر بحث خلیوں کا حجم مختلف ہوتا ہے، لیکن جب یہ کر دی ہوتے ہیں تو عموماً ان کا قطر ۱۰-۱۲ ملی میٹر کے برابر بھی نہیں ہوتا۔ ان کا مخزنہ ایوسین کارنگ قبول کر لیتا ہے، جس کی وجہ نہایت باریک ترشہ پسند ذرات کی موجودگی ہے (Kanthack and Hardy) یہ حییات اعلیٰ درجہ امیابی (amaeoid) اور اکال (phagocytic) ہوتے ہیں، اور ان کی تعداد خون کے تمام اقسام کے حیاتی ابیض کے اندر ساٹھ سے ستر فی صدی تک کی نسبت رکھتی ہے۔ (تصویر 48)۔

اور تصویر 49 میں ۳ عدد نمایاں ہیں۔)

(۲) ”لمفوسائٹس“ (lymphocytes) یعنی جیات لیمفائیہ - یہ چھوٹے غلیے

ہوتے ہیں جنہیں خزینہ صاف اور محدود مقدار میں نواتہ کے گرد محیط ہوتا ہے۔ یہ نواتہ سادہ ہوتا ہے، نہ لٹکاک دار ہوتا ہے اور نہ حصوں میں منقسم شدہ۔ (تصویر 48, h اور تصویر 49 واٹس جانب)۔ ان میں بہ نسبت جیات ابیض کے دیگر اقسام کے ایبائی مظاہر کم نمایاں ہوتے ہیں۔ خزینہ کی تلون میتھلین بیٹو سے ہو جاتی ہے۔ ان کا قطر تقریباً ۵.۰۶-۵.۰۷ ملی میٹر ہوتا ہے۔ کچھ بعض جیات نسبت بڑے ہوتے ہیں اور معلوم ہوتا ہے کہ یہ اس قسم اور مابعد بیان ہونے والے قسم کے درمیان برزخی (transitional) حیثیت رکھتے ہیں۔ خون کے اندر کے جیات ابیض مجموعی تعداد میں ان کی تعداد ۵ اے ۳۰ فی صدی تک ہوتی ہے۔ زمانہ شیر خواری میں نسبت بہت زیادہ تعداد میں ہوتے ہیں۔

(۳) ”میکروسائٹس“ (macrocytes) یعنی غلیات کبریٰ بڑے یک نواتی غلیے

قسم ماسبق سے مشابہ، مگر نسبت زیادہ بڑے اور بہت زیادہ خزینہ۔ کہنے والے۔ (تصویر 48, c - تصویر 49 میں بائیں طرف)۔ ان میں سے بعض کے متعلق جو باقی ماندہ غلیوں سے کیس قدر چھوٹے ہوتے ہیں، خیال کیا جاتا ہے کہ یہ قسم ماسبق کی انتقالی یا برزخی صورت ہیں۔ اس قسم کے غلیوں کا نواتہ کروڑی، بیضوی، یا گلوبی شکل (kidney-shaped) ہوتا ہے۔ خزینہ زجاجی ہوتا ہے، اور نہایت باریک اساس پسند ذرات کی موجودگی کے باعث میتھلین بیٹو سے حلکارنگ قبول کر لیتا ہے۔ یہ غلیے ایبائی اور اکال ہوتے ہیں۔ برزخی اقسام کو ملا کر خون کے اندر کے تمام جیات ابیض میں ان کی تعداد تقریباً پانچ فی صدی ہوتی ہے۔

(۴) آکسی فلیس (oxyphils) یعنی ترشہ پسند۔ یہ اپنے موٹے ذرات کے باعث

جو ترشوی رنگوں مثلاً ایوسین سے گہرا رنگ قبول کر لیتے ہیں، امتیاز ہیں۔ کروڑی صورت میں ان کا اوسط قطر ۱۰-۱۲ ہوتا ہے۔ نواتہ عموماً دو لٹکی (bilobed) ہوتا ہے (تصویر 48, d)۔ یہ ایبائی ہوتے ہیں، لیکن بہ نسبت پانی مار قس لینے کثیر الاشکال غلیوں کے ان کی حرکت سست ہوتی ہے۔ ان کی تعداد بہ نسبت دوسرے اقسام کے زیادہ متغیر ہوتی ہے۔ گاہے خون کے تمام جیات ابیض کی مجموعی تعداد میں ایک فی صدی سے زیادہ نہیں ہوتے، اور گاہے ان کی تعداد اس قدر زیادہ ہوتی ہے کہ دس فی صدی تک پہنچ جاتی ہے۔

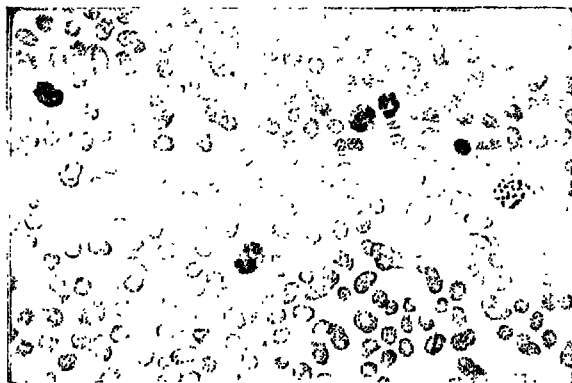


FIG. 49.—BLOOD FILM STAINED WITH HÆMATOXYLIN AND EOSIN. Magnified 400 diameter. Photograph.  
There are seen in the field, besides numerous red corpuscles, five leucocytes, and a mass of blood-platelets (on the right), as well as a few scattered platelets. Of the leucocytes, that on the left is a macrocyte, that on the right a lymphocyte, and the rest polymorph.

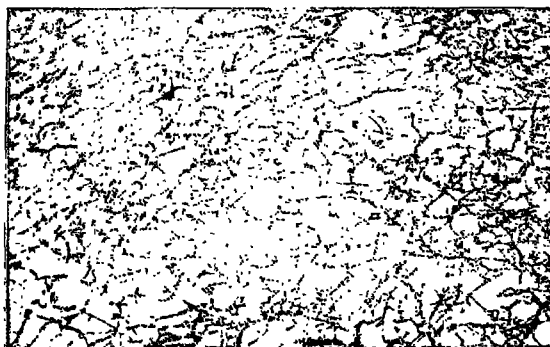


FIG. 50.—NETWORK OF FIBRIN FILAMENTS FROM A SECTION OF BLOOD CLOT. Magnified 400 diameters. Photograph.

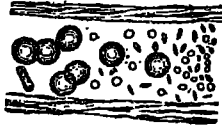


FIG. 51.—BLOOD-CORPUSCLES AND ELEMENTARY PARTICLES OR BLOOD-PLATELETS, WITHIN A SMALL VEIN. (W. Osler.)

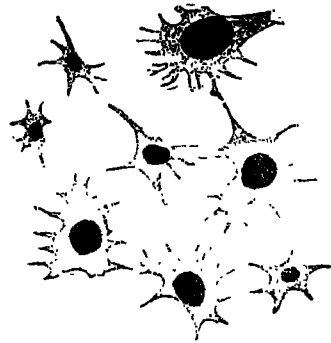


FIG. 52.—BLOOD-PLATELETS, HIGHLY MAGNIFIED, SHOWING THE IRREGULAR FORMS WHICH THEY ASSUME WHEN BROUGHT IN CONTACT WITH FOREIGN MATTER, AND THE CHROMATIC PARTICLE WHICH EACH CONTAINS, AND WHICH HAS BEEN REGARDED AS A NUCLEUS. (After Kopsch.)

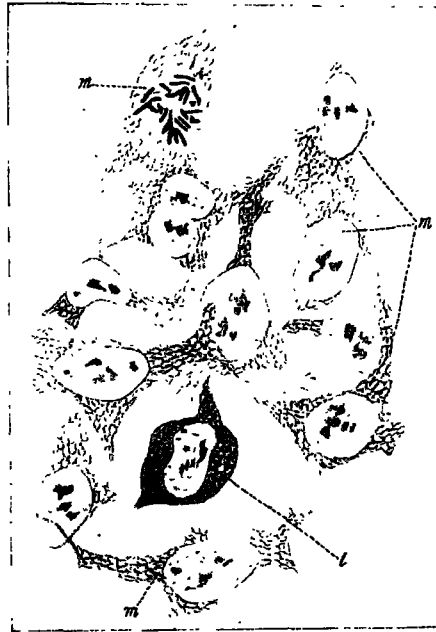


FIG. 53.—MESODERM CELLS OF RABBIT EMBRYO, UNITED TO FORM A SYNCYTIUM. (Maximow.)

*m*, ordinary mesoderm cells ; *m'*, a cell in karyokinesis ; *l*, a primitive blood-cell.

(۵) بیروفیلوس (basiphils) اپنے اساس پندہ موٹے بیز فیصل ذرات رکھنے والے خلیے بالغ شخص کے طبعی خون میں تو شاید نوادرمی پائے جاتے ہیں، لیکن یہ بچوں کے خون میں اور بعض مرضی حالات میں خاص کر خج کے عوارض میں موجود ہوتے ہیں۔

جیسات امیض کے ذرات کا مطالعہ عموماً خون کی ابریوں (غلوں) میں کیا جاتا ہے، بلکہ شریچہ پر خشک ہونے دیا جاتا ہے اور پھر اساسی اور ترشوی رنگوں سے ادھکی دو گونہ تلوین کر لی جاتی ہے۔ تصویر 4۵ - انسانی خون کی ایسی ہی تجزیہ کی عکسی شبیہ ہے۔ مختلف طبعی وظائف (مثلاً غذا اندر داخل کرنے، عضلی ورزش) سے خون کے اندر جیسات امیض کی تعداد میں سرطی تغیرات واقع ہو جاتے ہیں اور معمولی اثر یہ ہوتا ہے کہ ان کی تعداد بڑھ جاتی ہے۔

اس کی توجیہ اس واقعہ کی جاتی ہے کہ ایسے اعضاء جیسے کہ ہڈیوں کا منفر (خج عظام) لمحال اور کبد، جنہیں دوران خون قدرتی طور پر سست ہے ان کے اندر ان حالات میں خون کا بہاؤ تیز ہو جاتا ہے اور جیسات امیض جو پہلے ان مقامات میں مائل بہ اجتماع تھے، یہاں سے باہر عام دوران خون میں بہا دئے جاتے ہیں۔

”بلڈ پلیٹ لیٹس“ یا تھیرامپوسائٹس (blood-platelets or thrombocytes) اپنے اقراص دموہ یا تختری جیسات جس صاف سیال کے اندر جیسات

دموہ معلق رہتے ہیں، اس میں لیفین (فائبرین) کے نہایت ہسین ایک دوسرے پر چبڑ کر نوکے رشتوں کا جال بستریت پیدا ہو جاتا ہے (جو تصویر 46 میں بائیں طرف دھندلے سے نظر آ رہے ہیں) لیفین کا یہ جال منجہ خون کی تراشوں میں بخوبی دکھائی دیتا ہے (تصویر 50)۔ یہ رشتک اکثر نہایت چھوٹے گول بیرنگ قمری شکل یا ٹکدہ ناداتوں سے شعاعی صورت میں نکلتے ہیں، جو سرخ جسیم کے ایک تہائی قطر سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ دانے علیحدہ علیحدہ ہوتے ہیں یا مختلف حجم (کبھی کبھی تو نہایت بڑے حجم) کے گروہ یا تو دون میں مجتمع ہو جاتے

ہیں۔ یہی ابتدائی ذرات (elementary particles) اقراص دموہ (blood-platelets) یا تختری جیسات (thrombocytes) ہیں۔ یہ عروق دموہ میں علیحدہ علیحدہ ہوتے ہیں (تصویر 51) لیکن جب خون رگوں سے نکالا جائے تو یہ فی الفور مجتمع ہکر



جھٹ بنا دیتے ہیں (تصویر 49)۔ البتہ اگر خون کا امتحان اگا جلی (agar jelly) پر نہیں بعض لمحات موجود ہوں، کیا جائے تو پلیٹ لیٹس علیحدہ رکھے جاسکتے ہیں۔ ان حالات میں وہ پھیل کر بے قاعدہ شکل اختیار کر لیتے ہیں اور پھر تلوین کے بعد ان کا معائنہ خوبین کی نہایت اعلیٰ طاقتوں سے کیا جاسکتا ہے۔ ایسے امتحان کے نتیجہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ انیس سے ہر ایک دانے کے اندر ایک نہایت چھوٹا ذرہ ہوتا ہے جو بلڈ پلیٹ لیٹ کے بقیہ حصے نسبت ذرا زیادہ گہرا رنگ قبول کرتا ہے (تصویر 52)۔ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ ذرہ ذات کا قائم مقام ہے۔ اسی بناء پر بلڈ پلیٹ لیٹس غلیے تصور کئے جاتے ہیں (Deetjen)۔ اس خیال کو اس واقعہ سے تقویت پہنچتی ہے کہ نوع جل تھلیا (amphibilia) کے بلڈ پلیٹ لیٹس میں، جو نسبت بہت بڑے ہوتے ہیں، ذات بلاشبہ وجود ہوتا ہے۔ بلڈ پلیٹ لیٹس کی تعداد غیر مستقل ہوتی ہے۔ اگر خون کو ایسے سیالات سے جو ان کے اجتماع کو روکتے ہیں، حل کر دینے کے بعد بلڈ پلیٹ لیٹس کا شمار کیا جائے تو ان کی اوسط تعداد خون کے ہر کیوبک ملی میٹر میں دو لاکھ سے تین لاکھ تک پائی جاتی ہے۔

40

ان کاشیشہ یا در کسی دوسری غیر سطح پر پھیل جانا، نبیحات امیض کی ایمانی حرکات کے ساتھ مائل نہیں، کیونکہ یہ پھر اپنی اصلی حالت پر عود نہیں کرتے۔ یہ تھگموٹاکسس (thigmotaxis) یعنی ٹھوس اشیاء سے چپکنے کے رجحان کی ایک بین مثال ہے۔ جو غلیے یہ خاصہ بدیرجہ اولیٰ ظاہر کرتے ہیں ان کو ٹیٹ (Tait) نے تھگموٹائٹس (thigmocytes) یعنی التصافی نبیحات کا نام دیا ہے۔ اگر اس دموہ، خون نکالنے کے بعد اور اگر خارجی مادہ یا چوٹ پہنچی ہوئی ساخت کے ساتھ ان کا اتصال ہو جائے تو بھی، نہ صرف منہ بچھالالا طریقہ پر پھیل جاتے ہیں، بلکہ ان میں ایک اور عجیب شکست و ریخت کا تغیر واقع ہوتا ہے جس میں ان کے اندر سے لیسڈ ارتار جو اس میں چپک جاتے ہیں، نکل نکل کر خود کو متصلہ ساختوں کے ساتھ جمالیتے ہیں۔ اس مظاہرہ کا تذکرہ آئندہ نوع جل تھلیا کے خون (amphibian blood) کے بیان میں تفصیلی طور سے کیا جائے گا۔

41

شحمی غذا کے انجذاب کے دوران میں مائیت دم (plasma) کے اندر کیلوس (chyle) سے اخذ کئے ہوئے شحمی ذرات بھی پائے جاتے ہیں۔

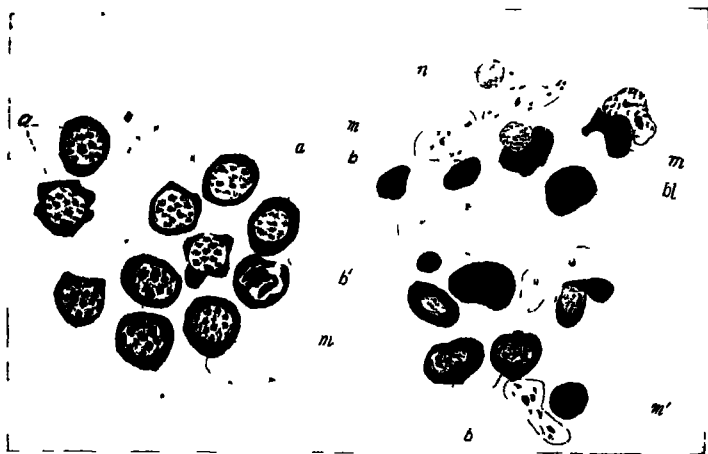


FIG. 54.—GROUPS OF PRIMITIVE ERYTHROBLASTS IN MESODERM OF EMBRYO (K. L. H. (M. Simon))

*a*, normoblasts, *b*, *b'*, erythroblasts, *m*, mesoderm cells, *m'*, mesoderm cells containing hemoglobin, *b'*, extrusion of nucleus from an erythroblast, *n*, an extruded nucleus, *bl*, an erythrocyte



FIG. 55.—DEVELOPMENT OF BLOOD-VESSELS AND BLOOD-CORPUSCLES IN THE VASCULAR AREA OF THE GUINEA-PIG

*bl*, blood-corpuscles becoming free in the interior of a nucleated protoplasmic mass



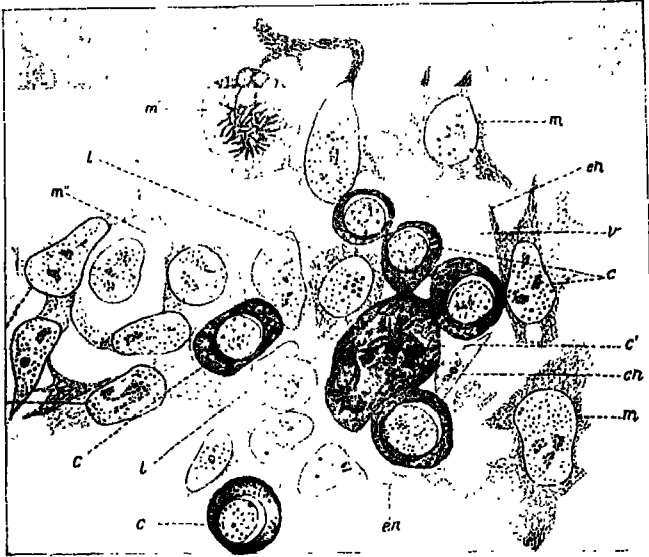
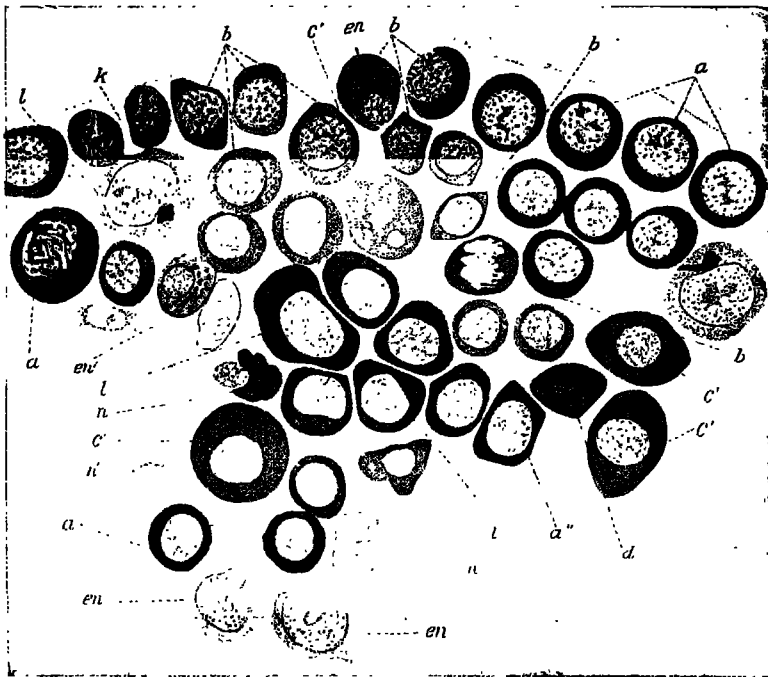


FIG. 56.—DEVELOPMENT OF BLOOD-CORPUSCLES IN RABBIT. (Maximow.)

*m, m', m''*, mesenchyme cells united into a syncytium, one showing mitosis; *en*, endothelial cells of vessel; *v*, cavity of vessel; *l*, lymphoblasts; *c*, primitive erythroblasts; *c'*, one in mitosis.





. 57.—PART OF A BLOOD-VESSEL FROM THE YOLK SAC OF THE RABBIT EMBRYO, SHOWING THE CHANGES WHICH OCCUR IN THE PROCESS OF FORMATION OF ERYTHROCYTES.

(Maximow.)

' *a*', *a''*, megablasts; *b*, normoblasts in process of transformation into erythroblasts; *c*', erythroblasts, the nuclei of which are becoming less chromatic and in one or two cells have almost disappeared; *d*, an erythrocyte fully formed but not discoid; *en*, *en''*, phagocytic endothelial cells; *l*, lymphocytes; *k*, a divided lymphocyte; *n*, erythroblasts somewhat shrunken and with atrophying nucleus; *n*, *n'* nuclei in process of extrusion.

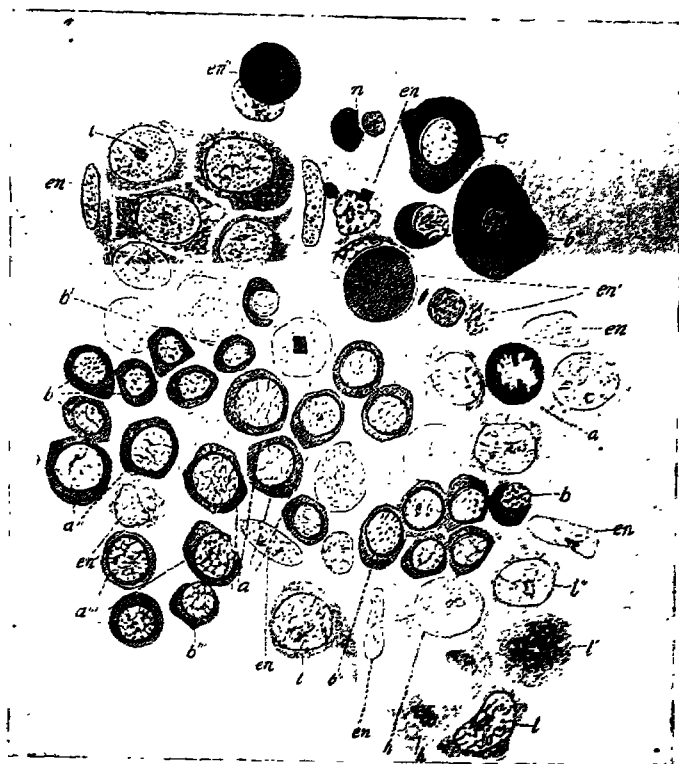


FIG. 38.—FORMATION OF ERYTHROBLASTS IN LIVER OF EMBRYO RABBIT.  
(Maximow.)

*en, en'*, endothelial cells of vessels; *a, a', a'', a'''*, mesoblasts; *b, b', b''*, hepatoblasts; *c*, erythroblasts; *l, l', l''*, lymphoblasts; *h*, hepatic cells; *n*, a nucleus becoming extruded from a stalk erythroblast.

## شرح حیاتیات دموہیہ کانمو

مضغہ کے میاں اُدسہ (mesoderm) میں ابتداً تو یوک میک (yolk-sac) کے میاں اُدسہ میں اور بعد ازاں مضغہ کے جسم میں، حیاتیات دموہیہ ایبائی نوات دار خلیوں کی صورت میں نمودار ہوتے ہیں جو بظاہر میاں اُدسہ کے بعض معمولی خلیوں کے انقسام بالواسطہ (mitotic division) سے پیدا ہو جاتے ہیں، (تصویر 58)۔ یہی ”حیاتیات دموہیہ“ (blood-cells) یا ابتدائی دم ساز خلیے (primitive haematoblasts) ہیں۔ یہ حیاتیات لفٹائیہ (لمفو سائٹس) سے مشابہ ہوتے ہیں لیکن کچھ وقفہ کے بعد ان میں سے چند کے مخزینہ کے اندر مادہ لمونہ (haemoglobin) پایا جاتا ہے (تصویر 54)۔ اب انکو ابتدائی احمر ساز (primitive erythroblast) کے نام سے مخاطب کرنا چاہئے۔ ظاہر ہو نیکی بعد جلد ہی یہ میاں اُدسہ یا میز نکائم کے ایک مجموعۃ الخلیات (تصویر 55) کے اندر لمونہ پائے جاتے ہیں جو ابتداً تو نامکمل لیکن بعد میں ایک مکمل جال بنا دیتا ہے۔ اس جال کی گرہوں کے مقام پر کلائیاں ہوتی ہیں جن کے اندر ابتدائی احمر ساز موجود ہوتے ہیں۔ ایسوجہ سے یہ ساخت متفرق رنگی مائل دھبوں (the blood-islands of Pander = جزائر دموہیہ پانڈریہ) کی طرح نظر آنے لگتی ہے۔ مجموعہ خلیات کے مخزینہ کے اندر سیال جمع ہونے سے جال کھوکھلا پڑ جاتا ہے اور اس طرح متعدد عروق شعریہ دموہیہ (capillary blood vessels) پیدا ہو جاتے ہیں جنکے اندر نوات دار خلیات لمونہ بطور مضغی حیاتیات دموہیہ (embryonic blood corpuscles) کے آزاد ہو جاتے ہیں۔ (تصویر 55) جدوران خون کے اندر انکی تکثیر انقسام بالواسطہ (mitotic division) سے ہو جاتی ہے اور اس طرح انکی تعداد میں

۱۔ جارڈن (Jordan) کا خیال ہے کہ دم ساز خلیے (haematoblasts) نمو پذیر عروق کے درجہ سے بصورت شکوفہ پہوٹ نکلتے ہیں۔



بسرعت بہت زیادتی ہو جاتی ہے۔ ابتدائی امرساز نسبت بڑے ہوتے ہیں اور مخی خلیات کبریٰ (megablasts) سے مشابہ ہوتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ 46)۔ لیکن انقسام کے بعد یہ نسبت چھوٹے امرساز خلیے (erythroblasts) پیدا کرتے ہیں جو مخی طبعی خلیوں (normoblasts) سے مشابہ ہوتے ہیں۔ دروں رحمی حیات کے ابتدائی چند ہفتوں میں یہ خلیے مضغ کے نوات دارجیات لمونہ دموہ (امرساز) بنا دیتے ہیں۔ یہ بھی انقسام بالواسطہ سے تکثیر پاتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خون کے نوات دارجیات لمونہ کی تعداد بہت زیادہ ہو جاتی ہے اور ان کے ہی درمیان چند غیر لمونہ خلیے بھی ظاہر ہو جاتے ہیں کچھ عرصہ کے بعد معمولی غیر نواتی دموہی قرص (جیات امر) جو متغیر حجم رکھتے ہیں، نوات دارجیوں کے درمیان رونا ہونا شروع ہوتے ہیں اور خود نوات دار خلیے نسبت کم ہو جاتے ہیں۔ حیات رحمی کے متوسط حصہ سے پہلے ہی امرساز خلیے خون کے اندر سے قریب قریب غائب ہو چکے ہوتے ہیں اور ان کی جگہ جیسا کہ بالغ اشخاص میں پایا جاتا ہے جیات امر (ایر تھرو ساٹس) لیتے ہیں۔ اب امرساز خلیے صرف مخ عظام کے اندر ہی محبوس ہو جاتے ہیں اور ان کے اندر وہ مختلف تغیرات جو جیات امر کے نمو کو تکمیل کو پہنچاتے ہیں بجائے عروق دموہ میں واقع ہو چکے جیسا کہ ابتدائی مضغ میں ہوتا ہے اب مخ کے اندر واقع ہونے لگتے ہیں (تصاویر 56, 57)۔

تقسیم بالواسطہ (ماٹوسس) کے ذریعہ امرسازوں کی تکثیر اور پھر ان سے جیات امر کی تشکیل کا سلسلہ دیگر عروق میں مشاہدہ سے مفقود ہو جانے کے بہت طویل عرصہ بعد تک بھی مضغی کبد کے عروق دموہ میں برابر جاری پایا جاتا ہے (تصویر 58)۔ میکسی مٹو (Maximow) کی رائے کے مطابق یہ تکوین و تکثیر صرف عروق دموہ تک ہی محدود نہیں رہتی بلکہ عروق کی مابینی بافت میں بھی جاری رہتی ہے۔ پرندوں میں تو ایسا مخی عروق دموہ کے اندر ساری زندگی بھر برابر ہوتا رہتا ہے۔

جیات امر نمو کے قدرے با بعد مرحلہ میں بھی اتصالی بافت کے بعض خلیوں (vasoformative cells = عروق ساز خلیوں) کے اندر تکوین پاتے ہیں اس طرح پر خلیہ کا ایک حصہ مادہ لمونہ میو گلوہین سے رنگین ہو کر کریمی : ذن کی صورت میں متفرق ہو جاتا ہے (تصویر 59, a, b, c) اور یہ دائرہ بننے پر قرص نما سرخ جیات کی

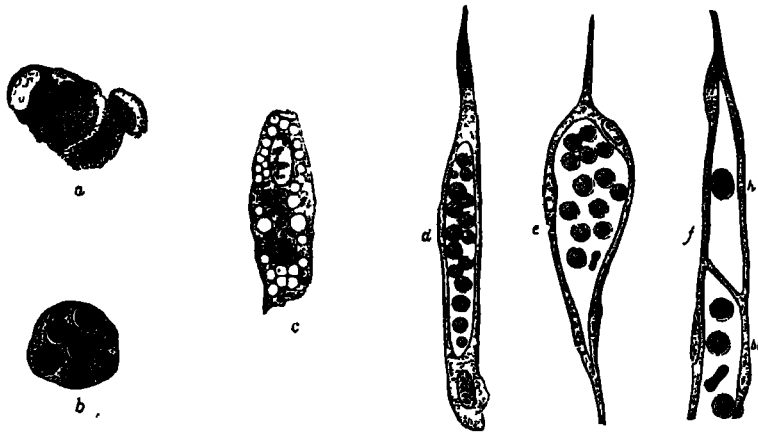
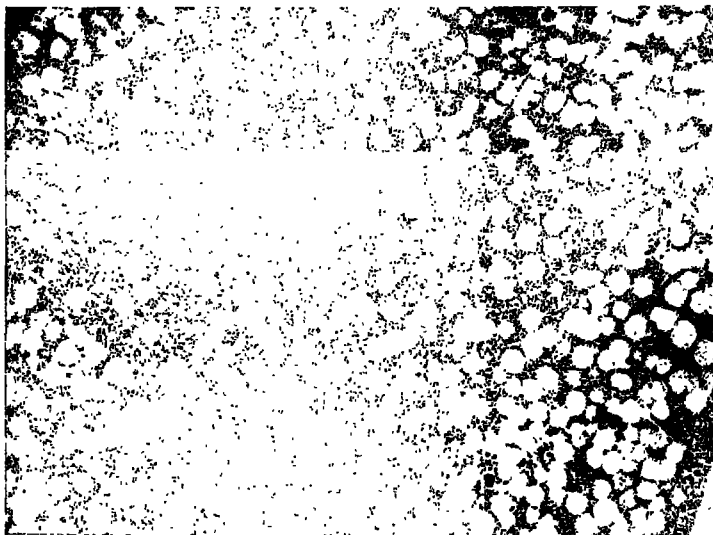


FIG. 59.—BLOOD-CORPUSCLES DEVELOPING WITHIN CONNECTIVE-TISSUE CELLS.

*a*, a cell containing diffused hæmoglobin; *b*, a cell filled with coloured globules; *c*, a cell containing coloured globules in the protoplasm, within which also are numerous vacuoles; *d*, an elongated cell with a cavity in its protoplasm occupied by fluid and blood-corpuses mostly globular; *e*, a hollow cell, the nucleus of which has multiplied. The new nuclei are arranged around the wall of the cavity, the corpuses in which have now become discoid; *f*, shows the mode of union of a 'hæmapoietic' cell, which in this instance contains only one corpuscle, with the prolongation (*b*) of a previously existing vessel.





B

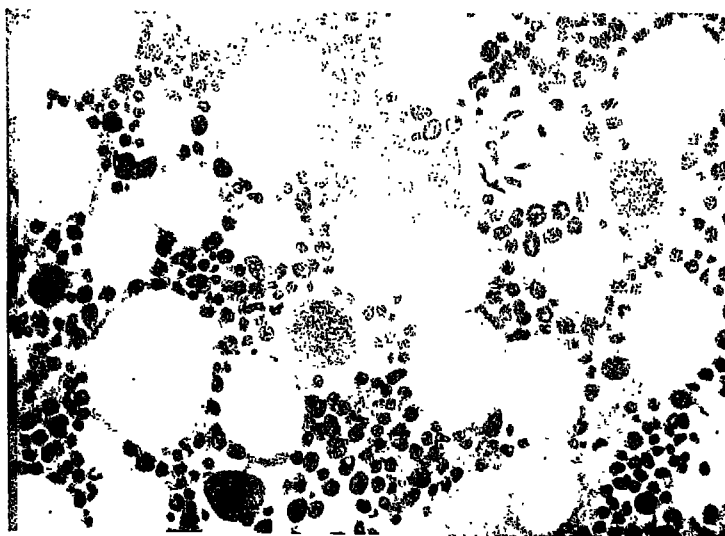


FIG. 60.—SECTIONS OF RED MARROW, RABBIT; FROM PHOTOGRAPHS.  
*A*, Magnified 75 diameters. *B*, Magnified 400 diameters.  
 The clear spaces are due to the presence of fat-cells.



صورت میں ڈھل جاتے ہیں۔ اسی درمیان میں خلیے کھوکھلے ہو جاتے ہیں اور متصل کھوکھلے خلیوں کے ساتھ جڑ کر عروق دموئیہ بنادیتے ہیں (تصویر 59, d, e, f)۔ لہذا یہ طریق عمل اُس سے کیس قدر مختلف ہے جو ابتدائی مضغہ میں پایا جاتا ہے، کیونکہ خلیوں کے ڈھانے اُس حامل مادہ لمونہ مخزینہ کے اندر مشمول نہیں ہونے جس سے جسیما تھر بنتے ہیں۔

بعض مصنفین کی رائے ہے کہ عروق ساز خلیے جن میں جسیما ت لمونہ مخلف مارچ اور تھا میں موجود ہوتے ہیں، فی الحقیقت ایک سابقہ نکوین یا فٹہ عروق جال کے حصے ہیں جو اب انحطاط پذیر ہوتا ہے اور یہ کہ ایسے خلیوں کے اندر جو جسیما ت موجود ہوتے ہیں وہ دوران نکوین میں نہیں بلکہ درجہ فنا میں ہوتے ہیں۔ لیکن چونکہ مفہا ہر زیر بحث ایسے مقامات پر دیکھے جاتے ہیں جن میں عروقی ساختیں (جیسے کہ جربی) انحطاط پذیر حالت میں نہیں بکھالت نکوین میں ہوتی ہیں اور مزید برآں چونکہ ہما ٹائڈن (haematoidin) کی قلبیں اور ذرات لونہ، جو کہ خلیوں کے اندر جسیما ت احر کے شکست دینے کی خاص علامت ہوتے ہیں، وہ بھی موجود نہیں ہوتے، لہذا قرن مقل ہی معلوم ہوتا ہے کہ ان مفہا ہر کی صحیح تعبیریوں کی جانے کہ یہ مضغہ کی درمیانی پرت (میز نکاٹم) کے عروق ساز خلیوں کے مخزینہ کے ایک حصہ کی تفریق (differentiation) سے درون خلوی جسیما ت دموئیہ کے نو پر دلالت کرتے ہیں، نہ کہ سابقہ نکوین یا فٹہ عروق جسیما ت دموئیہ کے تلف و فنا سے۔

## مخ بحیثیت ایک خون پیدا کرنے والے عضو کے

مائلو سائٹس (myelocytes) مخ یا مغز استواں بیشتر حیوانات کی لمبی عضلیوں کی پوریوں (shafts) میں زرد رنگ کا ہوتا ہے اور یہاں وہ بیشتر خمی یا فٹہ (adipose tissue) سے بنا ہوا ہوتا ہے، لیکن بعض حیوانات کی لمبی ہڈیوں کی پوریوں اور بیشتر حیوانات کی اسٹینی یا جالدار بافت (cancellated tissue) میں مخ نسبتاً چند ہی خمی خلیات رکھتا

اور عموماً سرخ ہوتا ہے۔ یہ سرخی خاص کر اس وجہ سے ہوتی ہے کہ سرخ گودے کے عروق میں خون زیادہ مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ یہ سرخ گودا (تصادیر 60, 61) بالخصوص نخزینی خلیوں سے بنا ہوا ہوتا ہے، جنکو مائیلوسائٹس (myelocytes) یا مخی خلیات (marrow cells) کا نام دیا گیا ہے۔ یہ خون کے بڑے حیاتیات ابض (blood leucocytes) سے مشابہ اور انہیں جیسے ایسا ہی ہوتے ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ ان کے انقسام سے خون کے حیاتیات ابض کے بعض اقسام پیدا ہو جاتے ہیں (دیکھو صفحہ 48)۔ ان میں جو ذرات موجود ہوتے ہیں انکی نوعیت کے اختلافات بھی مماثل ہوتے ہیں، لیکن اساس پسند ذرات مخ میں اکثر پائے جاتے ہیں اگرچہ وہ خون کے اندر شاذ ہوتے ہیں۔

ایر تھرو بلاسٹس (erythroblasts) احمر ساز خلیے۔ مائلو سائٹس کے ساتھ ملے جلے ہوئے متعدد حیاتیات ایسے نظر آتے ہیں جو نسبتاً قدرے چھوٹے حجم کے اور نوات دار ہوتے ہیں، اور جن میں سے بعض تو ضرور ایسا ہی ہوتے ہیں، اور ہلکا سرخی مائل رنگ رکھتے ہیں (تصویر 61, e)۔ یہی خلیے ایر تھرو بلاسٹس یعنی احمر ساز ہیں اور یہ مضغ کے نوات دار حیاتیات لمونہ سے مشابہت رکھتے ہیں۔

یہ مختلف حجم کے ہوتے ہیں زیادہ تر کا ناپ تو تقریباً ۰.۰۰۷ ملی میٹر کا ہوتا ہے (normoblasts) مخی طبعی خلیات، لیکن بعض نسبتاً بہت زیادہ بڑے ہوتے ہیں (megablasts) مخی خلیات کبریٰ اور بعض نسبتاً بہت چھوٹے (microblasts) =

مخی خلیات صفری، اقراس احمر (red-disks) احمر سازوں (erythroblasts) سے اس طرح بنتے ہیں کہ ان کا نوات غائب ہو جاتا ہے اور رنگدار نخزینہ تبدیل ہو کر قرص غاغل میں ڈھل جاتا ہے۔ مخ میں حیاتیات دموئے کی یہ تحوین کس زمانہ میں شروع ہوتی ہے اسکا ٹھیک پتہ اب تک نہیں چلا، لیکن تحوین ایک مرتبہ شروع ہونے کے بعد عمر بھر جاری رہتی ہے اس معاملہ میں سرخ گودا (بالخصوص پسلیوں کا) خاص طور پر سرگرم ہوتا ہے۔ پستانی حیوانات (mammals) میں نوات دار حیاتیات لمونہ کی تکثیر تمام تر ساخت مخ کے اندر عروق دموئے سے باہری باہر واقع ہونا معلوم ہوتی ہے۔ یہ غیر متیقن ہے کہ عروق شرعیہ کس درجہ سے کہا تک محدود ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ آئندہ) لیکن ہر صورت احمر ساز خلیے

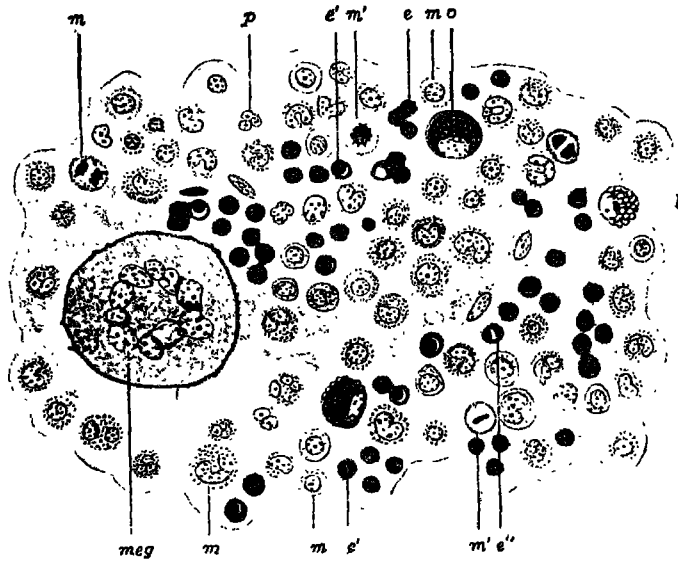


FIG. 61.—RED MARROW OF YOUNG RABBIT. Magnified 450 diameters.

*e*, erythrocytes; *e'*, erythroblasts; *e''*, an erythroblast undergoing mitotic division; *p*, a polymorph leucocyte; *m*, ordinary myelocytes; *m'*, myelocytes undergoing mitotic division; *o*, an oxyphil myelocyte; *b*, a basiphil myelocyte; *meg*, a giant-cell or megakaryocyte.

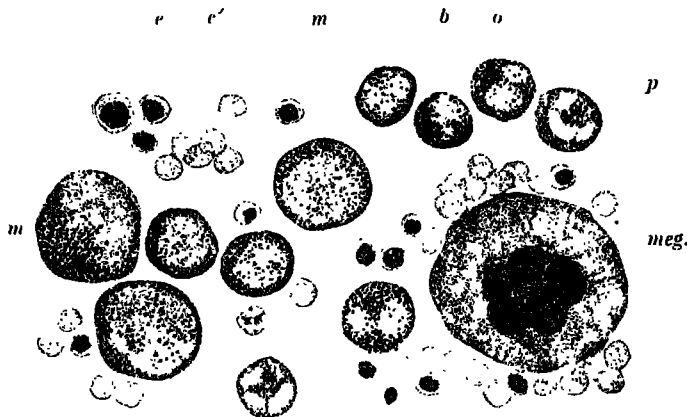


FIG. 62.—FROM A SMEAR PREPARATION OF RED MARROW (RABBIT) STAINED WITH METHYLENE-BLUE AND ALCOHOLIC EOSIN. (R. K. S. Lim.)

*e*, erythrocytes; *e'*, erythroblasts; *p*, a polymorph; *o*, an oxyphil leucocyte; *b*, a basiphil leucocyte; *m*, myelocytes; *meg*, a megakaryocyte.





ہتے ہیں، وہ گمان ہے کہ ہستعدی تمام دوران خون میں جا پہنچتے ہیں۔ پرندوں میں  
 احرساز خلیے مخ کی بڑی بڑی دموں گزر گاہوں میں محصور ہوتے ہیں اور انہیں گزر گاہوں  
 کے اندر ان کی تبدیل ہوتی واقع ہو کر وہ ایر تہر و سائٹس لینے جیسات احرس جاتے ہیں۔  
 مخ کے اندر بہت سے احرساز تقسیم بالواسطہ کی حالت میں پائے جاتے ہیں ساتھ  
 ہی دوسرے ایسے بھی نظر آتے ہیں جن کے نواتے کم و بیش افسردہ حالت میں ہوتے ہیں۔  
 اس سے یہ مستنبط ہوتا ہے کہ ایک احرساز جب قرص نادر دموں جیسہ کی صورت میں متغیر  
 ہوتی ہے تو ساتھ ساتھ اس کا نواتہ ہی غائب ہو جاتا ہے لیکن یہ متیقن نہیں کہ آیا یہ خارج ہو جاتا  
 ہے یا محض کامل طور پر افسردہ ہو جاتا ہے۔

**مائے لوپلاکسیز (myeloplaxes) (مخ صلیحات):**۔ مخ کے اندر کچھ تعداد  
 نہایت بڑے خلیوں کی بھی ہوتی ہے، جنکو روپن کے خلیات کبرلی یا مخی صلیحات  
 (giant-cells or myeloplaxes of Robin) کہتے ہیں (تساویر 12, 60, 61)  
 62 & خلیات کبرلی بالخصوص وہاں کثیر تعداد میں ہوتے ہیں جہاں ہڈی بحالت انجذاب  
 ہوتی ہے، لیکن انکی موجودگی ایسے مقامات کے ساتھ مختص نہیں، کیونکہ یہ بالغوں کے سرخ  
 گودے کے معمولی اجزاء ہیں۔ گاہے ان میں متعدد ذرات ہوتے ہیں لیکن بیشتر میں جو میگاکاریو  
 سائٹس (megakaryocytes) ذرات خلیات کبر کے نام سے مشہور ہیں، صرف ایک بڑا ذرات  
 ہوتا ہے، جسکی شکل عموماً حلقہ نما ہوتی ہے، اور جو ٹخنک دار ہوتا ہے اور متعدد ذریعے رکھتا  
 ہے۔ علاوہ ازیں وہ یہ امتیازی خصوصیت بھی رکھتے ہیں کہ ان میں متعدد مرکزے  
 (centrioles) پائے جاتے ہیں جو مرکز کے قریب جمع رہتے ہیں۔ خلیات کبرلی  
 (جائینٹ سیلز) تمام خون پیدا کرنیوالے اعضا میں پائے جاتے ہیں، مثلاً کم عمر حیوان  
 کے غدو لفاثیہ (تصویر 13) اور طحال میں، نیز مخ میں۔ مرضی حالتوں میں یہ بہت  
 سی دوسری ساختوں میں بھی موجود مل سکتے ہیں۔ رائٹ (Wright) ۱۱، ۱۲ دگامٹا  
 (Ogata) اور دیگر اصحاب کی رائے ہے کہ ان سے صفیحات دموں (بلڈ پلیٹ لیٹس)  
 بھی بنتے ہیں۔

بعض اوقات مخ کے اندر ایسے خلیے پائے جاتے ہیں جنہیں جیسات  
 دموں رنگ (pigment) میں متغیر ہوتے ہوئے مختلف انتہائی بلج کے

ہوتے ہیں اور یہ بُتِ طحال (spleen pulp) کی نرم جوہری ساخت کے خلیوں سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ شکست و ریخت کی علامت ہوتی ہے۔  
**مخ کے عروق و موئیہ**۔ مخ نہایت عروقی ہوتا ہے جس میں عروقِ شعریہ اور وریدیں بڑی بڑی اور ان کی دیواریں پتلی ہوتی ہیں۔ فی الحقیقت بعض اہل الرائے کے خیال کے مطابق تو عروقِ شعریہ کی دیواریں نامکمل ہوتی ہیں جس سے ان کے اور ساخت کی فضاؤں کے درمیان کھلا ہوا راستہ موجود ہوتا ہے۔ اس طرح پر یہ فرض کیا گیا ہے کہ خون کے وہ اقراصِ ملوئے (coloured blood disks)، جو مخ کے احمر سازوں سے پیدا ہوتے ہیں، دورانِ خون میں پہونچ سکتے ہیں۔ لیکن مخ کے اندر کوئی بین فضائی یا زخشی (interstitial) دورانِ خون، جیسا کہ طحال میں پایا جاتا ہے، موجود نہیں ہے اور نہ پچکاری کیا ہوا مادہ (جیسے کہ کارمین جیلٹین (carmine gelatine) اسکی ساخت کے اندر گزرتا ہے، بلکہ یہ مادہ عروق کے اندر ہی محصور رہتا ہے۔ اندر کیلئے راستہ کا موجود ہونا بعید الہم معلوم ہوتا ہے۔

ٹیت اور ایم ناؤٹن (Tait and M' Naughton) نے بتا دیا ہے کہ مخ کے عروقِ شعریہ، بلحاظ اپنے اس طرزِ عمل کے جو وہ غیر نامیاتی ذرات (مثلاً ہندوستانی روشنائی = Indian ink) کے ساتھ ظاہر کرتے ہیں، جگر اور طحال میں کی موسی سبیلوں (blood-channels) سے مشابہ ہیں، جہاں درحقی طے (endothelium cells) اس قسم کے ذرات کو ٹنگل جائے گا وہاں رکھتے ہیں۔

## سفید جسامت کانمو

ابتداءً جسامت ابغین بحیثیت آزاد مینر نکائی خلیوں کے واقع ہوتے ہیں اور ان کے متعلق یقین کیا جاتا ہے کہ وہ گرد و پیش کے میاں آدمہ سے نکل کر عروق کے اندر جا پہونچتے ہیں۔ بعض مصنفین کا بیان ہے کہ وہ اولین خلیاتِ دمویہ (primitive blood-cells) کے انقسام سے پیدا ہو جاتے ہیں جنہیں سے کچھ تو اولین جسامتِ لمغایہ (lymphocytes) اور کچھ اولین احمر ساز (primitive erythroblasts) بنا

دیتے ہیں۔ وہ مضغہ (embryo) کے اولین عروق دمویہ میں موجود نہیں ہوتے نہ عروق سائے خلیوں میں نظر آتے ہیں جنینی زندگی (foetal life) کے آخر مرحلوں میں اور تمام پس مضغی زندگی (post embryonic life) میں وہ مخ عظام، غد ملغائیہ، طحال لکے جیات مالغینیہ (Malpighian corpuscles) اور ملغائی بانٹ (lymphoid tissue) سے بنے ہوئے دیگر اعضا میں تکوین پاتے ہیں اور ان مقامات سے براہ راست عروق ملغائیہ میں اور خون میں داخل ہو جاتے ہیں۔

اگرچہ یہ پائے تحقیق کو نہیں پہونچا ہے لیکن ممکن الوقوع خیال کیا جاتا ہے کہ سرخ خلیات اکبر (macrocytes) جیات ملغائیہ (ملغوسائٹس) کے بڑہ جانے سے بن جاتے ہیں۔ بعض مصنفین کا مذہب یہ ہے کہ ملغوسائٹس ہی سے تمام مختلف اقسام کے جیات ایض پیدا ہو جاتے ہیں۔ لیکن بخلاف ازیں بعض دوسروں کا یہ خیال ہے کہ پالی اریض (polymorphs) یعنی کثیر الاشکال اور ذراتی ترشہ بستہ (granular oxyphil) جیات ایض مخ کے اندر بنتے ہیں جس میں مثال خصائص کے غلیے موجود ہوتے ہیں۔ اس بات کا بھی ثبوت ملتا ہے کہ پالی مارفنس یعنی کثیر الاشکال جیات طحال کے اندر بنتے ہیں۔ نہایت واضح اساس پسند (میزوفیل) ذرات رکھنے والے جیات ایض مخ کے اندر پائے جاتے ہیں۔ یہ کبھی کبھی غیر معمولی حالات میں نہایت کثیر تعداد میں خون کے اندر داخل ہو جاتے ہیں اگرچہ بالغ انسان کے خون میں طبعی حالت میں اس قسم کے کوئی غلیے موجود نہیں ہوتے۔

## چوتھا سبق

### انسانی حییات دموہ پر متعاملات کا عمل

49

۱۔ انسانی خون کی ایک تجہیز تیار کرو، اور شیشہ محفوظ کے ایک کنارہ پر پانی کا ایک چھوٹا قطرہ ٹپکا دو۔ ایسے مقام پر مشاہدہ کرو جہاں دونوں سیالات کا اختلاط واقع ہو رہا ہے۔ سرخ و سپید ہر دو قسم کے حییات پر پانی کا بالخصوص پہلا اثر نیز آخری عمل دیکھو۔

۲۔ ایک دوسری تجہیز پر یہی عمل دوبارہ کرو مگر اب بجائے پانی کے ہنایت درجہ ہلکا ٹی ہوئی تلی (۲۔۱ فی صدی طاقت کا کاشک پوداش) استعمال کرو۔ دیکھو جیسے ہی کہ قلی اُن کے پاس پہنچتی ہے پہلے تو سفید اور پھر رنگین حییات پوری طور پر بخل ہو جاتے ہیں۔

۳۔ ایک اور دوسری تجہیز پر یہی عمل ہلکائے ہوئے ایک فیصدی طاقت والے ایسیٹک آئیڈ (acetic acid) کے استعمال سے کرو۔ غور سے دیکھو کہ حییات لمونہ پر اس ترشہ کا اثر پانی کے اثر سے مماثل ہے، لیکن حییات غیر لمونہ پر مختلف اثر ہوتا ہے۔

۴۔ سبق دوم کے دفعہ ۲ کے طریق سے خون کی ایک تجہیز سیال نکلیں میں ملی ہوئی تیار کرو اور ٹانک آئیڈ (tannic acid) کے اثر کی تفتیش کرو۔  
۵۔ مختلف اشخاص سے لے ہوئے مخلوط خون کے قطرات میں نظر آنے

والے مظاہر مطالعہ کرو۔ (الف) انسانی (لصق = agglutination) (ب)

حیوان کے دو مختلف انواع کا مزید (haemolysis)۔

۶۔ چوہے، ولایتی چوہی (guinea-pig) اور گلہری کے دمو قلوب کا امتحان کرو۔ یہ ان جانوروں سے صرف خون میں تھوہ پانی ملانے سے

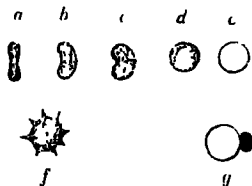


FIG. 63.

a-e, successive effects of water upon a red corpuscle; f, effect of solution of salt; g, effect of tannic acid.

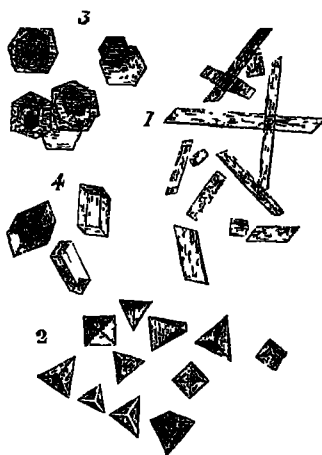


FIG. 64.—BLOOD-CRYSTALS, MAGNIFIED.

1, from human blood; 2, from the guinea pig; 3, squirrel; 4, hamster.



FIG. 65.—HEMIN CRYSTALS, MAGNIFIED. (Preyer.)



FIG. 66.—HEMATOIDIN CRYSTALS. (Frey.)



حاصل کئے جاسکتے اور کلیسرین یا فارنٹ (Farrant) میں، یا خشک کر نیچے بعد ڈاممر (dammar) میں کچھ وقت تک محفوظ رکھے جاسکتے ہیں۔  
 ۷۔ ایک شریحہ پر کی خون کی خشک تہ (smear) کو این ہانڈرس گلیشیل ایسیک ایسڈ (anhydrous glacial acetic acid) کے ساتھ گرم کر کے فیمین (haemin) تیار کرو۔ نمک کی آمیزش غیر ضروری ہے کیونکہ یہ خون میں موجود ہے۔ فیمین کے قلم مستقل ہوتے ہیں۔

## جیسات ملوٹہ پر متعاملات کا عمل

انسانی جیسات ملوٹہ پر متعاملات (reagents) کا جو عمل ہوتا ہے اُس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اگرچہ جیسات پہلے ایک جسٹ نظر آتے تھے لیکن فی الحقیقت اُن میں بیرنگ مادہ کا ایک بیرونی لغافہ موجود ہوتا ہے، جو ایک باریک جھلی کی صورت میں ہوتا ہے جس میں مخل رنجن مادہ یا ہیموگلوبین (haemoglobin) بھرا ہوتا ہے۔ چنانچہ جب پانی یا کوئی محلول، جو جیسات کے لئے ہائے پوٹانک (hypotonic) یعنی نسبتاً قلیل الکثافت ہوا اُن سے متصل ہوتا ہے تو وہ جھلی کے اندر نفوذ کر کے جیسات کو پھٹا دیتا ہے، جس سے وہ گول شکل کے ہو جاتے ہیں۔ بالآخر جھلی یا تو پھٹ جاتی ہے، یا پھول کر اسقدر تن جاتی ہے کہ اس کے مسات کی راہ سے مخل ہیموگلوبین خارج ہو جاتی ہے اور بیرنگ لغافہ باقی رہ جاتا ہے (تصویر 68, a to e) بخلاف ازیں ہائے پوٹانک (hypertonic) لیوٹر کثیر الکثافت محلول نمک ملا دینے سے جس سیال میں جیسات تیرتے ہیں اُس کی کثافت (density) میں زیادتی پیدا ہو کر پانی جیسات کے باہر نفوذ کر جاتا ہے، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جیسہ کی سطح سمٹ کر جھری دار بن جاتی ہے اور ایک دندانہ دار یا گوکھر کی شکل پیدا ہو جاتی ہے (تصویر 68, f)۔ اگر خون ہوا میں کھلا رکھا جائے تو پانی کی تبخیر سے بھی تغیر پیدا ہو جاتا ہے۔ جیسہ کے اندر سے ہیموگلوبین کی علیحدگی نہ صرف پانی ہی سے عمل میں آسکتی ہے، بلکہ حلکائے ترشوں (dilute acids) سے حرارت (۶۰ درجہ سینٹی گریڈ) کے اثر سے، خون کو سردی پہونچا کر جانے (freezing) اور پگھلانے (thawing) سے



ایٹھر (ether) یا کلورو فارم (chloroform) کے تعامل سے اور برقی جھٹکے لگانے سے بھی صفراء (bile) اور ہلکائے ہوئے قلیویات جیسات ملوٹہ کو جلد کڑوی بنا دیتے ہیں اور اناں بعد تقریباً فوراً ہی ان کی پوری تحلیل کر دیتے ہیں۔

مندرجہ بالا انفعالات میں سے بعض تو دلوہی عمل (process of

osmosis) کے طور پر واقع ہوتے ہیں جیسا کہ پانی کی صورت میں ہوتا ہے لیکن بعض دیگر صورتوں میں متعامل سے جیمہ کا لحاظ حل ہو جاتا ہے یا لغافہ تبدیل ہو کر زیادہ متخلخل (porous) بن جاتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ میمو گلوبین اس میں سے نکل جاسکتا ہے۔ یہ ابری یا لغافہ غالباً غریزہ سے بنا ہوا ہوتا ہے اور اس میں جیسا کہ ہمیشہ ہوتا ہے نیو کلیو پروٹیدز (nucleo-proteids) کے علاوہ لپائیڈز، جیسے کہ لیسیٹینیں اور کو لیسیٹرال بھی ہوتے ہیں۔ یہ ایسی اشیاء ہیں جنہیں ثیمیات (fats) کے بیشتر خواص موجود ہوتے ہیں۔ اگر ہم یہ فرض کر لیں کہ لپائیڈز کا مجمع اس اسلوب پر واقع ہوتا ہے کہ اس سے جیمہ کے لئے ایک بیرونی ابری یا جھلی بن جاتی ہے تو افراس ملوٹہ کے آپس میں ملکر گڈیاں بنانے کی توجیہ باسانی ہو سکتی ہے کیونکہ نارس (Norris) نے یہ بتا دیا ہے کہ کسی ماوٹے شلاً کاگ کی ٹکیاں اگر کسی سیال میں تیرادی جائیں تو وہ بھی اسی طریقہ سے گڈیوں کی صورت میں چپکنے کا رجحان رکھتی ہیں بشرطیکہ اُن کی سطح پر کوئی ایسی تہ چڑھا دی گئی ہو جو اس سیال سے تر نہ ہو سکے۔ اس واقعہ کا کمرخ حیيات کے لغافوں میں اسوقت بھی جبکہ وہ پھٹے ہوئے نظر آتے ہیں کوئی درز کبھی نظر نہیں آتی، توجیہ بھی اسی مفروضہ (hypothesis) کی بنیاد پر کیجا سکتی ہے۔ کیونکہ اگر سنجی ساخت کی کوئی بیرونی جھلی موجود ہے تو اس کے اندر کا ہر شکان یا درز مقابل کناروں کے ملنے پر فی الفور پیرسد و دیا بند ہو جائیگا رجحان رکھے گا۔ مزید برآں نارس نے یہ بھی ظاہر کر دیا ہے کہ لپائیڈ کی جھلی سے گھری ہوئی سیال چیز کی چھوٹی چھوٹی بوندیں شکل میں چپٹی ہو جانے کا رجحان رکھتی ہیں۔ اس سے ابات کا بھی پتہ چلتا ہے کہ جیمہ محرکی

شکل چھٹی کیوں ہے۔

جسمہٴ احمر کے لفاظہ کو رولیٹ (Rollett) نے "قالب" (stroma) کے نام سے یاد کیا تھا، لیکن یہ نام جسمہ کی ساخت کے متعلق ایک غلط فہمی پر مبنی ہے۔ اس نام کو اختیار کرتے وقت اس نے یہ خیال کر لیا کہ جسمہ ایک متجانس الاجا جاد یا نیم جامد پروٹینی مادہ سے بنا ہے، جس کے مسات کے اندر مادہ طوطہ (میوگلوبین) بھرا ہوا ہے۔ لیکن یہ لغتین کوئی مستعمل بنیاد نہیں رکھتا، نہ اس کی حمایت میں کوئی وجہ موجود ہے۔ مزید برآں یہ جسمہ کے نہایت مشہور بنظرولوجی (osmotic phenomena) کی توضیح بھی بالکل نہیں کر سکتا۔ لیکن یہ قیاس کہ جسمہ کا ایک لفاظہ ایسا ہوتا ہے جس میں رنگین سیال بھرا ہوا ہوتا ہے، اُن تمام حقائق مصدقہ کے مطابق ہے جو حیيات پر قلیل الکثافت (hypotonic) اور کثیر الکثافت (hypertonic) محلولات کے عمل کے متعلق معلوم ہو چکے ہیں۔ یہ بھی ہے کہ پستانی حیوانات کے تازہ جسمہ میں لفاظہ اس قدر نازک ہوتا ہے کہ جسمہ کی نظری تراش (optical section) میں حقیقت نظر نہیں آتا، لیکن نوع جل تھلیا کے حیيات دمویر میں وہ نہایت صاف نظر آ سکتا ہے۔ مائیت دم کی کثافت میں کوئی خفیف سی زیادتی بھی ہو تو اس میں جہریان پڑنے کا رجحان پیدا ہو جاتا ہے اور پھر اس میں شکلیں صاف صاف نظر آنے لگتی ہیں۔ تازہ نکالے ہوئے خون کے ان حیيات میں نواتہ اپنی جسمہ کی مرکزی جگہ سے فوراً منتقل ہو کر ممکن ہے کہ بالکل ایک ہی طرف رہے (تقویر 76)۔ یہ بات صاف طور پر دلالت کرتی ہے کہ جسمہ کے اندر بھری ہوئی شے سیال خامیت رکھتی ہے، لہذا قیاس تمثیلی کی بنا پر ہم پستانی حیوانات کی حیيات کی ترکیب کو بھی صحیح طور پر ایسا ہی قرار دے سکتے ہیں۔ علاوہ ازیں میٹابولو اور دوسرے الوان سے ملوین کرنے پر پستانی حیوانات کے سرخ حیيات کے ظلاف دکھلائے بھی جاسکتے ہیں۔

حیوان کی ایک نوع کا خون دوسری نوع کے خون یا مصل (serum) میں ملانے سے نمایاں تذبذب یا غلط جیسات (haemolytic) اثر پیدا ہو جاتا ہے۔ اس صورت میں تذبذب عمل غیر نوعی خون کے اندر کے ایک ایسے جسٹرو (haemolysin) سے ہوتا ہے، جو ہر نوع کے لئے مختص ہوتا ہے اور جس کے مقابلہ کے لئے میزبان (host) جو نوع مغائر سے ہوتا ہے، خود کو مائون (immune) بنا سکتا ہے، بشرطیکہ مغائر (غیر نوعی) خون یا مصل کی کوئی بڑی مقدار کی تشریبات (injections) پچکاری کے ذریعہ داخل کرنے سے پہلے اسے اس کی چھوٹی چھوٹی مقداروں کی پچکاریاں کیے بعد دیگرے دیدی گئی ہوں، جس سے بتدریج ایک ”مائع تذبذب دموہ“ (anti haemolysin) پیدا ہو جاتا ہے۔ یہ حقیقت نہ صرف عمومی مسئلہ مناعت یا اعنیت (immunity) سے تعلق رکھنے کے باعث جاذب توجہ ہے، بلکہ خون کے ایک دئے ہوئے نمونہ کے مائخذ کی شناخت و تعین میں بھی کارآمد ہو سکتی ہے۔

دوسرا مظاہرہ جیسات کا مجمع (clumping) یا التصاق (agglutination) ہے جو اس وقت واقع ہوتا ہے جبکہ دو مختلف افراد کا خون، گو وہ ایک ہی نوع کے ہوں (یا ایک کا مصل دوسرے کے خون کے معلق جیسات کے ساتھ) ملا دیا جاتا ہے۔ یہ مجمع و التصاق بعض صورتوں میں تو نہایت شدید ہوتا ہے، مگر بعض میں خفیف یا بالکل موجود ہی نہیں ہوتا۔ ان صورتوں میں جبکہ انتقال خون (blood perfusion) کے عمل کی ضرورت پیش آتی ہے، اس بات کا لحاظ رکھنا نہایت اہم ہے کہ مصلی (giver) یعنی خون دینے والا ایسا منتخب کیا جائے کہ جس کا خون آخذ (receiver) کے جیسات دموہ میں التصاق نہ پیدا کر دے ورنہ ملحق جیسات کے جھنڈن کے بننے کا احتمال بصورت دیگر پیدا ہو جائے گا آخذ کے عروق شعریہ میں رکاوٹ پیدا کر دینگے جیسات کا مجمع (clumping) مائیت دم (plasma) کے ایک خاص ترکیبی جزو سے پیدا ہوتا ہے، جس کو لاصق (agglutinin) کہتے ہیں۔ ٹانک ایسڈ (tannic acid) سرخ جیمہ پر ایک مخصوص اثر پیدا کرتا ہے (تصویر 63.g) یعنی جیمہ کے اندر سے مادہ لمونہ (ہیموگلوبن) خارج ہو جاتا ہے مگر یہ فی الفور مبدل ہو کر تہ نشین ہو جاتا ہے اور لغاف کے ساتھ ایک صعلکی بہوری رنگ کے گول یا ناہموار کرکے (haematin) کی صورت میں چپکا ہوا رہتا ہے۔

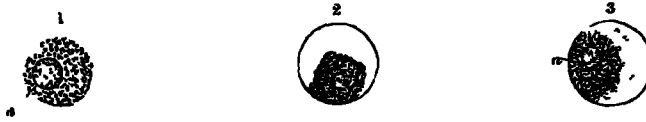


FIG 6-

1, first effect of the action of water upon a white blood corpuscle  
2,3, white corpuscles treated with dilute acetic acid, n, nucleus



FIG 68 —BLOOD CORPUSCLES OF FROG (Ranvier)

a, seen on the flat, b, in optical section, c, in profile, v a corpuscle with apparent vacuoles (probably parasitic organisms which are common in frog's blood corpuscles), m, an amoeboid leucocyte, n, nucleus of an erythrocyte, act free and contracted to the spheroidal form, k a lymphocyte, p, a blood platelet

A

B



FIG 69.—AMPHIBIAN ERYTHROCYTES Photographs Magnified  
400 diameters  
A from the frog B, from the toad



# خون کے قلم

## BLOOD-CRYSTALS

ہیموگلوبین (haemoglobin) اکثر حیوانات کے خون میں (تصویر 64) رُخِ حیات کے اندر سے ہیموگلوبین خارج کرنے کے بعد فوراً اُس کے قلم بن جاتے ہیں۔ اگرچہ حیات کے اندر کبھی اس کے قلم نہیں بنتے، کیونکہ کوئی ذریعہ جس کی حقیقت اب تک پوری طور پر سمجھ میں نہیں آئی ہے، اسے محلول صورت میں قائم رکھتا ہے۔ انسان اور بیشتر حیوانات میں یہ قلم معینی منشورات (rhombic prisms) کی صورت میں ہوتے ہیں، لیکن دلائیٹی چوہے (گینی پگ) میں چوہی (tetrahedra) اور گہری میں مسدسی (hexagonal) قرصوں کی وضع کے۔ اکثر حیوانات میں خون کو کلوروفارم (chloroform) یا ایٹھر (ether) کے ساتھ ہلانے بلکہ محض پانی ملا دینے سے، جس کے بعد تیخ کی جاوے یا نہیں، قلم فوراً نمودار ہو جاتے ہیں۔ لیکن دوسرے جانوروں اور انسان میں یہ قلم نسبتہ زیادہ وقت کے ساتھ حاصل ہوتے ہیں۔

ہیمین (haemin) اس نام سے ٹیچمان (Teichmann) نے ہائیڈروکلورائیٹ آف ہیماتین (hydrochlorate of haematin) کے اُن دقیق سیاہی مائل بھورے معینی قلموں (تصویر 65) کو خطاب کیا تھا جو کسی بھی ذریعہ حاصل کئے ہوئے خون کو اُن ہائیڈرس گلیشیل آکسیک ایسڈ (anhydrous glacial acetic acid) کے ساتھ گرم کرنے سے بن جاتے ہیں۔

ہیماٹائڈین (haematoidin) یہ ہلکے بھورے زرد رنگ کے قلموں کی صورت میں ہوتا ہے (تصویر 66) اور پرانے دموہ و عایداتیات (blood excavations) میں اور دیگر مقامات میں، جہاں ساخت کے اندر حیات دموہ کی لٹ پھوٹ ہو رہی ہو، پایا جاتا ہے۔

## جیات ایض پر تعاملات کا عمل

بعض مستعملہ بالاستعمالات کے عمل سے جیات غیر ملوٰنہ کی ساخت واضح ہو جاتی ہے۔ مثلاً جب اُن میں پانی پہنچتا ہے تو اُن کی ایبائی حرکات بند ہو جاتی ہیں اور وہ سیال کو چوس کر پھول کر گول ہو جاتے ہیں (تصویر 1، 67) [ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اُن پر بھی ایک بیرونی تسلی اُبری ضرور چڑھی ہوئی ہے جو ایک ولوجی جہلی (osmotic membrane) کی طرح عمل کر سکتی ہے ] اور پھر مخزینہ کے اندر ذرات نہایت سرگرمی کے ساتھ حرکت براؤنیہ (Brownian motion) اختیار کر لیتے ہیں۔ علیٰ ہذا القیاس نواتہ بھی جلد ہی نسبتاً زیادہ صاف گول اور نمایاں ہو جاتا ہے۔ اگر پانی کا عمل اور بھی جاری رہے تو جیسہ ٹوٹ پھوٹ جاتا ہے اور ذرات باہر نکل پڑتے ہیں۔

ترشہ جات کے اثر سے جیات ایض کے نواتے سکڑ کر واضح ہو جاتے ہیں (تصویر 2، 3، 67) اور مخزینہ کے اندر ذرات کے گرد ایک ذرہ دار رسوب بن جاتا ہے۔ ان تغیرات کے دوش بدوش مخزینہ کا ایک حصہ عموماً اس طرح پھول جاتا ہے کہ اس کے پھیلاؤ سے ایک آبلہ سا بن جاتا ہے یہ منظر ایک ایسی صورت ہے جو دیگر اسباب کے باعث جیسہ کی موت کے ساتھ واقع ہوتا ہے۔ کاوی قلیویات (caustic alkalies) ایسی ہلکی صورت میں بھی جیسے کہ سیال نمکین کے ایک ہزار حصوں میں صرف بقدر ۲ حصوں کے جیات ایض کو فی الفور ہلاک و تحلیل کر دیتے ہیں۔

## سبق پنجم جل تحلیلا کے جیات دمویہ

### THE BLOOD CORPUSCLES OF AMPHIBIA

(۱) ایک فراگ (frog) یعنی مینڈک یا ٹوڈینے غوک صحرائی، یا نیوٹ (newt) یعنی ریگ ماہی کے خون کا ایک قطرہ لیکر اس کا ترکب یا تو بلا آب آمیزی کر یا فراگ رنگر (frog Ringer) کی نہایت قلیل مقدار کے ساتھ ملا کر دو۔ اعلیٰ طاقت سے معائنہ کرو جیات لمونہ کی شکل چپٹی پٹی ہوئی اور پہلوی حالت، ہر دو صورتوں میں دیکھو اور دو نو حالتوں میں نو اتوں کو بھی دیکھو۔

سنگ کی مدد سے دس جیات کی پیمائش (بڑے اور چھوٹے قطر میں) کرو (صفحہ 28) اور جو نتائج حاصل ہوں ان سے جیمہ کی اوسط جسامت کا اندازہ نکال لو۔

دیکھو کہ جیات غیر لمونہ بہ نسبت سرخ جیات کے چھوٹے، لیکن انسانی خون کے پھیکے رنگ کے جیات کے نسبت بڑے ہیں، اگرچہ دیگر خصوصیات میں تو ان سے عام مشابہت رکھتے ہیں۔ صحیفات دمویہ (بلڈ پلیٹ لیٹس) بھی دیکھے جائیں۔ یہ مینڈک میں تھکے نامشکل کے ہوتے ہیں۔

دو یا تین سرخ جیات اور اتنے ہی سفید جیات کا نقشہ کھینچ لو۔

اس بات کی احتیاط کر کہو کہ کپلے اور ٹوٹے ہوئے سرخ جیات کے آزاد شدہ گول ذراتوں پر نہیں پھیکے رنگ کے جیات کا دھوکا نہ ہو۔

اگر یہ تجہیز نیوٹ کی دم سے تیار کی گئی ہے تو اس میں عدد جلدیہ (cutaneous glands) سے تعلق رکھنے والے بڑے بڑے غلیوں اور ان کے نواتے نیز اون غدک والے دار افزار موجود مل سکتا ہے۔



(۲) تجیز بالا کے شیشہ محافظ کے کنارے پر پانی کا ایک نہایت چھوٹا قطرہ  
چھوڑو اور پھر جیات پر اُس کا اثر دیکھو۔

پانی کے عمل سے متغیر شدہ دو تین جیات کا نقشہ کھینچو۔

(۳) خون کے ایک دوسرے قطرہ کا ترک کر دو اور اب بجائے پانی کے  
ھلکا یا ہوا ایسی ٹک ایسڈ (acetic acid-1 p.c) شیشہ محافظ کے کنارے پر  
چھوڑو۔ سرخ اور سفید جیات ان ہر دو پر ترشہ نے جو اثر کیا ہے اُس کو نقشہ  
کھینچ کر ظاہر کرو۔

(۴) نیوٹ کے ایسے خون کے جیات کا جو پورک ایسڈ کے محلول (۲)

فی صدی) کے اندر ملا یا گیا ہو امتحان کرو۔ جیات ملونہ پر جو اثر ظاہر ہوا  
ہے اسے بنور دیکھو اور ایک یا دو جیموں کا نقشہ کھینچو۔

(۵) گلیسرین جیلی (glycerine jelly) کے قطرات کا ترک کر دو جس میں  
دانت (فرنگ یا نیوٹ کا خون اور دب) پر بندے کا خون شامل کیا ہوا ہو  
اس طرح سے کہ ان غولوں کی تثبیت محلول فلیمنگ (Flemming's solution)

سے اور ٹلون پکڑکارمین (picro carmine) سے پہلے ہی کرنی گئی ہو۔

(۶) جل تھلیا کے اور پرندے کے خون کی قلمی تجزیات او سی طرح تیار  
کر دو جس طرح کہ انسانی خون کے لئے صفحہ 81 دفعہ ۶ میں بیان کیا گیا ہے۔

## جوانات بالئضہ (انڈیالوں) کے جیات دمویہ

### THE BLOOD CORPUSCLES IN OVIFERA

جیات ملونہ دمویہ (ایر تبر و سائٹس)۔ جل تھلیا کے (تصادف 68, 69) اور

پستانی حیوانات سے نیچے درجہ کے تقریباً تمام فوری حیوانات کے خون کے جیات ملونہ محض الفون  
اصیلی قرص ہوتے ہیں جو پستانی حیوانات کے نہ مقعر اطرافین کروتی اقراس کی نسبت بہت زیادہ

سے بزرگ ہوتے ہند کے جیات تہذ کے ہند (dimensions) کی بڑ کے صوں میں سب سے بڑے ہیں۔

قطر کو تاہ

قطر طول

۵۰۰ ۶۵

۵۰۱ ۴۴

کبوتر (Columba)

بڑے ہوتے ہیں۔ علاوہ جیمہ کے رنگین جسم کے، جو پستانی حیوانات کی طرح ہیموگلوبین سے بنا ہوا ہوتا ہے، اس میں ایک پیرنگ نواتہ ہوتا ہے۔ یہ بھی اھیلیجی شکل کا ہوتا ہے لیکن آسانی گول ہو جاتا ہے خصوصاً اگر یہ کسی ذریعہ سے جیمہ سے آزاد ہو جاوے۔ بلحاظ 54 ساخت کے نواتہ دوسرے خلیوں کے نواتوں سے مشابہ یعنی ایک جھلی سے گھرا ہوا ہوتا ہے اور کرماتین کا جال رکھتا ہے۔ غیر متغیر خندہ جیمہ میں نواتہ زیادہ واضح نہیں ہوتا مگر معاملات کے عمل اور خاص کر ترشوی مزاج کے معاملات سے یہ صاف دکھائی دینے لگتا ہے۔ لیکن جل تھلیا کے سرخ جیمہ پر معاملات کا اثر اور طرح سے ویسا ہی ہوتا ہے جیسا پستانی جانوروں کے جیمہ پر، یعنی پانی اور کثیر الکثافت (ہائے پرتانک) محلولات اس کو پھلا کر گول اور پیرنگ کر دیتے ہیں۔ کثیر الکثافت محلولات غلاف میں جھریاں پیدا کر دیتے ہیں اور 55 اس طرح دیگر اثرات بھی۔ پانی اور بعض دیگر سیالات کو پھلا اثر یہ ہوتا ہے کہ ہیموگلوبین غلاف کے اون نقاط سے علحدہ ہٹ جاتا ہے جہاں جھلی میں سیال نفوذ کرتا ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تارہ نما منظر پیدا ہو جاتا ہے۔ بورک ایسڈ کے اثر سے نیوٹ کے جیمہ کا ہیموگلوبین پورا یا اس کا کچھ حصہ نواتہ کے گرد مجتمع ہو جاتا ہے اور پیریدہ دونوں جیمہ کے اندر سے نکل کر باہر آسکتے ہیں۔

جل تھلیا کے سرخ جیمہ کے محیط میں غلاف سے اندر بالکل ملا ہی ہوا باریک ریشکوں کا ایک بند ہوتا ہے جسکی جنشن وایولیٹ (gentian violet) سے تلوین ہو جاتی ہے (Meves) جیسا کہ برائس (Bryce) نے دکھا دیا ہے، یہ جیات کے قطعات میں عرضاً کٹے ہوئے دکھائی بھی دیتے ہیں اور انکی تلوین آئرن ہیکماتوکسیلین (iron haematoxylin) سے ہو سکتی ہے (تصویر 70)۔

بقیہ ماخذ صفحہ ۶۰۔	قطر طویل	قطر کوتاہ
زراگ (frog)	۰.۵۰۲۲۳	۰.۵۰۱۵۷
ریگ ماہی (newt)	۰.۵۰۲۹۳	۰.۵۰۱۹۵
پروتیس (proteus)	۰.۵۰۵۸۰	۰.۵۰۰۳۵۰
امفیڈوما (amphiuma)	۰.۵۰۷۷۰	۰.۵۰۰۴۶۰

## جیات ابیض (leucocytes) جل تھلیا کے جیات غیر ملوہ پستانی حیوانات

کے جیات سے بہت مشابہ اگرچہ ان سے نسبتاً بڑے ہوتے ہیں۔ انہیں کے طرح یا تو وہ بالکل پھیکے رنگ کے اور باریک دانہ دار ہوتے ہیں، یا ان کے اندر نہایت نمایاں ذرات پستانی حیوانات کے ذرات سے مشابہ ماہیت رکھنے والے پائے جاتے ہیں۔ جیات اور اپنی ایماٹی حرکات کی تیزی میں یہ جیات نہایت متغایر ہوتے ہیں، اور متعدد دلوں اور دار لواتہ رکھنے والے (کثیر الاشکال = polymorphs) جیات عموماً نہایت تیز حرکت کرنیوالے ہوتے ہیں۔ جل تھلیا کے جیات ابیض پر متعلقات کا اثر ویسا ہی ہوتا ہے جیسا کہ پستانی حیوانات کے جیات ابیض پر۔ ان میں گلائیکوجن (glycogen) کی موجودگی اس تعامل سے واضح کی جاسکتی ہے جو اس میں آلودین کے محلول کے ساتھ پیدا ہو جاتا ہے (یعنی پورٹ وائٹن کی رنگت سے)۔

57

## بلاڈ پلیٹ لٹس (blood platelets or thrombocytes) یعنی

صحیفات دمویہ۔ جل تھلیا میں ان کی تعداد پستانی حیوانات کی نسبت بہت کم ہوتی ہے۔ یہ نگہ کی شکل کے ہوتے ہیں (تصویر 68, p) ان میں ایک لواتہ ناجسم ہوتا ہے، اور پستانی حیوانات کے بلاڈ پلیٹ لٹس کے طرح یہ بھی خون نکالنے کے بعد فوراً سرخ تغیرات ظاہر کرتے ہیں۔ ان تغیرات میں سے بعض تصاویر 71 اور 72 میں بتائے گئے ہیں۔ لمبو تر جیمہ پہلے سکڑ کر زیادہ مدور ہو جاتا ہے اور اس کے ذرات کی شکل بھی بدلتی رہتی ہو جاتی ہے۔ پھر جیمہ سے ناہموار شاخیں باہر نکلتی شروع ہوتی ہیں اور نہایت جلد ہی ہمیں داغے شعاعی صورت میں تمام اطراف میں نکل پڑتے ہیں۔ یہ دوسرے صحیفات کے دھاگوں سے یا کسی اور ٹھوس شے سے جو صحیفہ کے قریب ہو چسپاں ہو جاتے ہیں۔ پھر یہ ریشے جو لیضین (فائبرین) جیسی ساخت کے معلوم ہوتے ہیں اور غالباً لیضین کے ہی ڈوسے ہیں، واپس سکڑنا شروع ہوتے ہیں اور ادن اشیاء کو جو ان میں او لہی ہوئی ہیں کھینچ لاتے ہیں۔ اس طرح پر متعدد سرخ جیات ایک مشترک مرکز کے طرف ہنچ کر مجتمع ہو سکتے اور ایک شعاعی یا گلاب جیسی ترتیب اختیار کر سکتے ہیں (تصویر 73)۔ غالباً ایسے ہی تغیرات پستانی حیوانات کے صحیفات دمویہ میں بھی خون نکالنے کے بعد واقع ہوتے ہیں۔ ٹیٹ (Tait) نے یہ رائے پیش کیا کہ

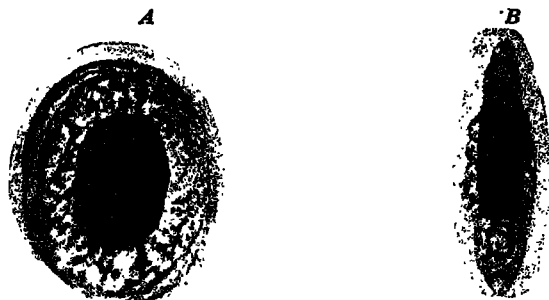


FIG. 70.—ERYTHROCYTES OF LEPIDOSIREN LARVA, FIXED WITH FLEMMING'S SOLUTION AND STAINED WITH IRON-HÆMATOXYLIN. (T. H. Bryce.)

A, as seen on the flat; B, in section. In A the fibrils around the edge are visible as fine lines parallel to the margin of the corpuscle. In B their sections are seen as fine points just within the thinnest part of the edge.

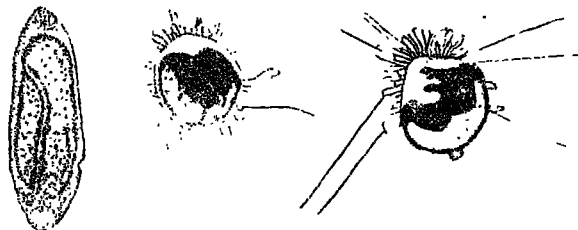


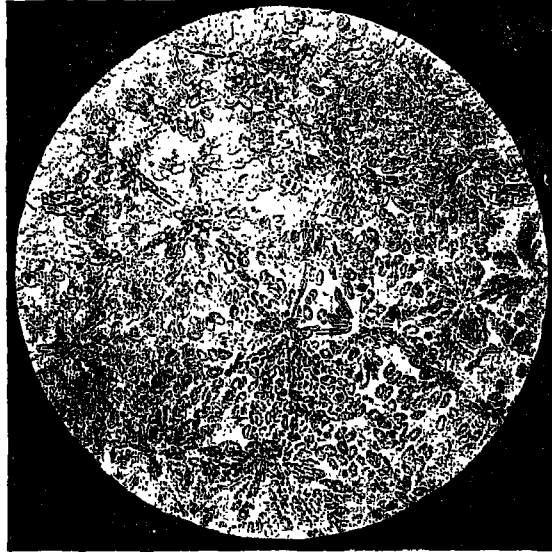
FIG. 71.—A BLOOD-PLATELET OF SALAMANDRA, AND THE CHANGES WHICH IT UNDERWENT IMMEDIATELY AFTER WITHDRAWAL OF THE BLOOD FROM THE VESSELS. (F. Meves.)



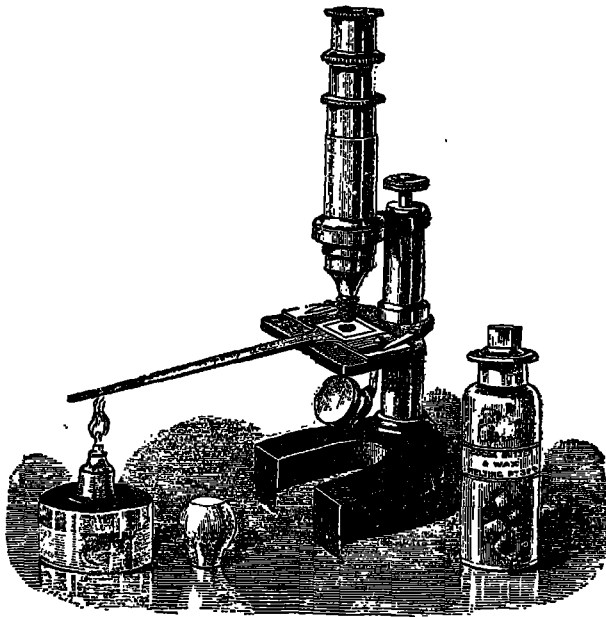
FIG. 72.—A BLOOD-PLATELET OF SALAMANDRA, SHOWING ITS IRREGULAR PROJECTIONS AND FIBRINOUS FILAMENTS RADIATING FROM IT AND ATTACHED TO ADJACENT BLOOD-CORPUSCLES. (F. Meves.)

Two erythrocytes, one free nucleus, and one polymorph leucocyte are included in the figure.





**FIG. 73.**—MICROSCOPIC PREPARATION OF FROG'S BLOOD SHOWING THE MANNER IN WHICH THE ERYTHROCYTES BECOME ARRANGED IN ROSETTED LINES OWING TO THEIR FIXATION BY THE CONTRACTING THREADS FROM THE BLOOD-PLATELETS WHICH ARE AGGLUTINATED AT CERTAIN POINTS. Magnified 90 diameters. (J. Tait.)



**FIG. 74.** SIMPLE WARMING APPARATUS, COMPLETE, SHOWN IN OPERATION.



کہ بلڈ پلیٹ لیٹس کے کسی مفاثر یا مضور سطح سے التماق سے، نیز ان کے باہمی اور لچھاؤ اور  
تجمع سے عروق دموہ میں کے چھوٹے سوراخ، جو ضرر کے اثر سے پیدا ہو گئے ہوں، بند  
ہو جاتے ہیں، جس سے اند اور نزف و دم (haemorrhage) میں اور پھونچتی ہے۔



## پچھٹا سبق

### جسمیات دموویہ غیر ملونہ کے ایبائی مظاہر

58

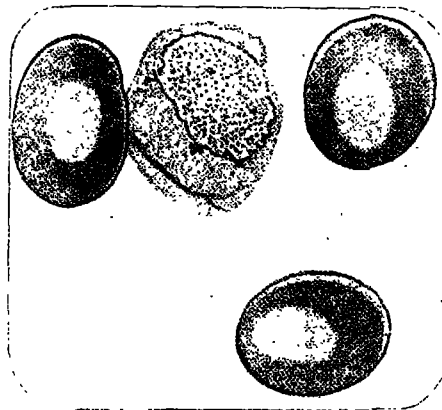
(۱) حسب دستور معمولہ ادھکلی کے خون سے ایک تجیز تیار کرو۔ خالص پیرافین (liquid paraffin) سے ذرا ہی ترکیب ہو ایک برش شیشہ محافظہ کے گرد پھیر دو تاکہ تجیز واقع نہ ہونے پائے۔ پیرافین کی زیادتی ہونی د و تجیز کو گرم اسٹیج (کرسی) پر رکھ دو اور اس سے حرارت بدن (۳۸ ڈگری سینٹی گریڈ) کے درجہ تک گرم کرو۔ اعلیٰ طاقت سے ایک سفید جسم کو منظر میں لاؤ اور اون تغیرات کو جو اس کی شکل میں ہوتے ہیں غور سے دیکھو۔ ان تغیرات شکل کے تیقن کے لئے ایک ہی جسم کو ایک ایک منٹ کے وقفوں سے دیکھ کر اس کی شبیہ کے خاکے کھینچے جاؤ۔ گرم اسٹیج کی سادہ ترین صورت ایک تانبے کی تختی ہے جو ایک معمولی تجیز کے برابر ہوتی ہے۔ اس کے نیچوں بیچ ایک سوراخ ہوتا ہے اور ایک کنارے کے وسط سے اسی دہات کی ایک لمبی زبان باہر نکلی ہوئی ہوتی ہے (تصویر ۶۷)۔ تانبے کی تختی خوردبین کے درجہ پر رکھی ہوتی ہے اور اس کے اور درجہ کے درمیان آزبٹاس (asbestos) کا ایک ٹکڑا لایا اور کوئی فیرومصل (non conducting) شےء حائل ہوتی ہے۔ تجیز معمولی شرحہ پر ایک لمبے شیشہء محافظہ پر تیار کی جاتی ہے۔ جسے گرم اسٹیج پر رکھ کر خوردبین کی پیل کی پٹھنوں (clips) سے خوب دبا کر چسپاں کر دیا جاتا ہے۔ تانبے کی زبان کو ایک چھوٹے اسپرٹ لیمپ کی تو سے گرم کیا جاتا ہے اور حرارت گرم اسٹیج اور اس پر رکھی ہوئی متعلقہ تجیز تک





**FIG. 75.—A POLYMORPH LEUCOCYTE OF TRITON FIXED BY STEAM IN AMOEBOID CONDITION AND STAINED WITH HÆMATOXYLIN. Untouched photograph. Magnified 1360 diameters.**

Notice the homogeneous appearance of the protoplasm of the pseudopodia as compared with that of the body of the corpuscle. The nucleus is multilobed, the lobes being joined by threads of chromatin. Its reticular structure is well shown.



**FIG. 76.—AN EOSINOPHIL LEUCOCYTE OF SALAMANDRA BEGINNING TO ADHERE TO AN ERYTHROCYTE. Perfectly fresh preparation without addition of fluid. Untouched photograph. Magnified 600 diameters.**

Two other erythrocytes are included in the field. Notice that the nuclei in these have undergone a change of position within the corpuscle, showing that its contents must be completely fluid.

بلحاظ اس مقام کے کہ جہاں شعلہ کی لو لگائی گئی ہے، کم یا زیادہ مقدار میں پہنچ جاتی ہے۔ اس بات کا اندازہ کر نیکے لئے کہ صحیح درجہ حرارت حاصل ہو گیا ہے اور بدستور قائم ہے، بخمد پیرافین کے ڈونٹکڑے لیکر جن میں سے ایک ۳۵ درجہ سینٹی گریڈ (۹۵ درجہ فیرن ہائٹ) اور دوسرا ۳۸ درجہ سینٹی گریڈ (۱۰۰ درجہ فیرن ہائٹ) کی حرارت سے گھل سکتا ہو، تھیز کے دو نوٹرن ان میں سے ایک ایک ٹکڑا رکھ دو۔ درجہ حرارت ایسا ہو کہ اس سے پہلا ٹکڑا تو پگھل جائے اور 59 پگھلا ہوا ہی رہے، لیکن دوسرا ٹکڑا بغیر پگھلے ہوئے سالم موجود رہے۔ (دیکھو حاشیہ ۱۵)۔

(۲) ذرا گ یا نیوٹ کے خون کا ایک قطرہ محلول نمک کی مسادی مقدار کے ساتھ ہلکا کر کے اس کا ترکیب کر دو اور مسد رجہ بالا طریقہ سے تانبے کے اسٹیج پر پہلے سرد اور پھر گرم حالت میں اس کا معائنہ کرو لیکن اب تپش ۳۰ درجہ سینٹی گریڈ سے نیچے ہی رکھنا چاہئے۔ دیکھو کہ گرمی کے اثر سے زرد جیسمات کی ایبائی حرکات تیز ہو جاتی ہیں۔ ایک جینیمہ کا نقشہ ایک ایک منٹ کے وقفے (الف) سرد حالت میں اور (ب) گرم کر نیکے بعد کھینچو۔

(۳) خمیر (yeast) جس میں محلول نمک آمیز کر دیا گیا ہو لو اور خمیر اور نمک کا محلول نہایت مقوڑی مقدار میں نیوٹ کے خون کے ایک تازہ قطرہ میں آمیز کر دو اور بدستور سابق شیشہ محافظہ کے گرد پیرافین لگا دو۔ جیسمات ایسے کو ایسی حالت میں دیکھنے کی کوشش کرو جبکہ وہ خمیر کے قطر ملوٹی (yeast torulae) کو نگل رہے ہوں۔ دو ایک ایسے جیسمات کا نقشہ کھینچو جو قطر ملوٹی (ٹارولی) کو نگل چکے ہوں۔ اس تجربہ میں بجائے خمیر (yeast) کے کاربن کے ذرات (Indian ink)

۱۵۔ ٹھیک کام کے لئے ایک دوسرا آلہ ضروری ہے جو بہ نسبت مندرجہ بالا کے قدرے زیادہ پیچیدہ ہے۔ اس قسم کے آلہ کی تقریب کے لئے دیکھو مصنف کی کتاب کورس آف پریکٹیکل ہسٹالوجی (Course of Practical Histology)۔

یا شنگرف (vermilion) استعمال کر سکتے ہیں۔

(۴) ایک ایسا نمونہ حاصل کر نیکے لئے جس میں جیات این کی ایبائی حالت میں تثبیت ہو، نیوٹ کے خون کو محلول رنگ میں ملا کر تجہیز تیار کیا جاتی اور پھر دس منٹ کے لئے علیحدہ رکھی جاتی ہے۔ اس عرصہ میں جیات نہایت آزادانہ طور پر ایبائی حالت میں ہو جائیگی اور ممکن ہے کہ ان کے کاذب پیڑ (pseudopodia) بھی بخوبی نظر آنے لگیں۔ ان کی تثبیت اسی حالت میں کرنے کے لئے شیشہ محافظ پر ایک سیکنڈ تک بھاپ کی دہاڑی پونچھو جو ادبٹے ہوئے پانی کی سرای یا ایک کیتلی سے لگی ہوئی نلی سے نکلتی ہو۔ حرارت جیات کو فی الفور بے جان کر دیتی ہے اور وہ بھاپ لگتے وقت جس شکل میں نمایاں تھے اُسی اہیت میں ثبت ہو جاتے ہیں۔ اب انہی تلوین کے لئے شیشہ محافظ کے نیچے آب آمیز ہیاٹاکسیلین اور ازاں بعد ہلکا یا ہوا گیسرین بھی پہنچائیں۔ جب یہ تجہیز کے اندر نفوذ کر جائے (اسے کاذب کاغذ کے ذریعہ اندر نہ بھیجیں) تو شیشہ محافظ کو پختہ طور سے چپکا دیا جائے اور تجہیز رکھی جائے۔

**ایبائی مظاہر (amoeboid phenomena)** جو خون کے غیر ملود جیات کا

60

تجزیہ ظاہر کرتا ہے، شکل و اہیت کے خود کرد تغییرات ہیں جو رائیڈوں یا کاذب پیروں (pseudopodia) کے مختلف سمتوں میں نکلنے سے پیدا ہو جاتے ہیں۔ ابتداً جب کاذب پیروں باہر نکلتے ہیں تو بالکل صاف ہوتے ہیں۔ لیکن جب اسٹینج مایہ اور شفاف مایہ کی تفریق نمایاں ہوتی ہے تو کاذب پیروں ابتداً محض شفاف مایہ ہی پر مشتمل ہوتے ہیں جو کسی ایسے جانب بہ نکلتا ہے جس میں اس خاص وقت میں سطحی تناؤ کم ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۶) مگر جب کہ محض تحریک آتی ہے (مثلاً شیشہ محافظ کو تھپ تھپا کر) یا تحریک برقی پہنچا کر چڑھا جائے تو تمام کاذب پیروں اندر کھینچ کر سکڑ جاتے ہیں اور جیسہ پھر گول ہو جاتا ہے۔ کاذب پیروں کے نکلنے سے تغییر شکل جب زیادہ تیزی کے ساتھ ہوتا ہے تو اس کے بعد جیسہ تغییر مقام

حاشیہ۔ مٹ ہیاٹاکسیلین کے محلولات کو ہلکا کرنے کے لئے ہمیشہ آب کشیدہ استعمال کرنا چاہئے۔

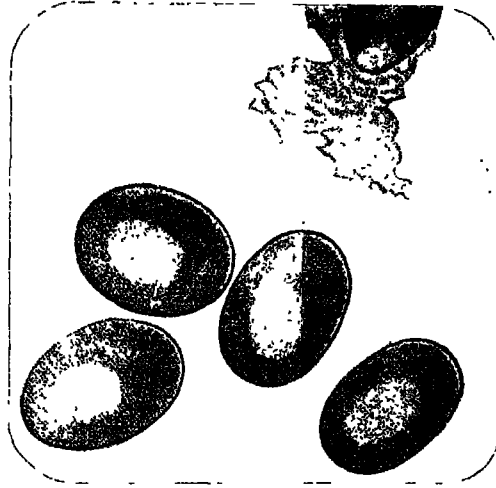


FIG. 77.—A HIGHLY AMOEBOID PHAGOCYTIC POLYMORPH LEUCOCYTE OF SALAMANDRA, ENVELOPING AN ERYTHROCYTE (a portion only of this is included in the field.) Untouched instantaneous photograph. Magnified 600 diameters.  
Four other erythrocytes are seen.

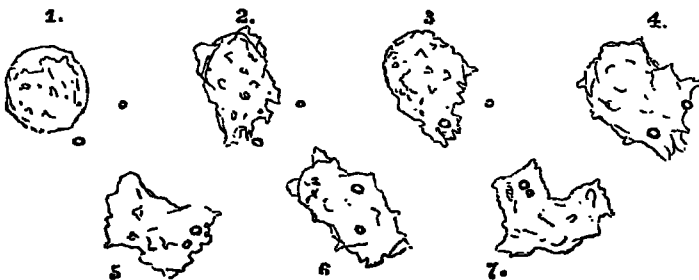


FIG. 78.—CHANGES OF FORM OF A WHITE BLOOD-CORPUSCLE SKETCHED AT INTERVALS OF A FEW MINUTES, SHOWING THE INCEPTION OF TWO SMALL GRANULES AND THE CHANGES OF POSITION THESE UNDERWENT WITHIN THE CORPUSCLE.



یا حقیقی حرکت (ہا جرت = migration) بھی ظاہر کر سکتا ہے۔ کاذب پیر یا مخزنہ کی بیرونی سطح جب کسی منار جسم سے متصل ہو جائیں تو مخزنہ اُس کے گرد اگر دہکرا دے گیسر لینے کا رجحان رکھتا ہے۔ اگر یہ منار شے چھوٹی ہے تو جیسہ کے اندر کچھ لی جاتی ہے۔ اس قسم کے مدخلہ ذرات کو جیسہ اپنے نقل و حرکت میں ایک جگہ سے دوسری جگہ لیجا سکتا ہے (تصویر ۷۸)۔ یہ خاصہ اکثر عضویاتی اور مرضیاتی افعال کے دوران میں ایک اہم حصہ لیتا ہے۔ مثلاً طحال کے اندر کے خلیے (نام نہاد طحالی خلیے) جو جیسات ایض سے مشابہ ہوتے ہیں جیسات دموہ کو نگل جاتے ہیں اور ادوی کے اندر ان کی ٹوٹ پھوٹ ہو جاتی ہے اور مولد امراض (pathogenic) جراثیم جو بعض جیسات ایض کے مخزنہ کے اندر داخل کر لئے جاتے اور وہیں تلف کر دئے جاتے ہیں (ان جیسات کو اسی باعث جیسات اکالہ یا آکلمہ کہتے ہیں) (Metchnikoff)۔ جیسات ایض کے خصائص اکالہ اسوجہ سے خاص طور پر درجہ تکمیل کو پہنچ جاتے ہیں کہ بعض اشیاء جو خون کے اندر متناثر مقدار میں موجود رہتی ہیں اور جنہیں "آپسونینس" (opsonins) اپنے "اجسام ملذذہ" کہتے ہیں (Wright) جراثیم پر اپنا مخصوص عمل کر دیتی ہیں۔ اس طرح ان پر اُن مالوں کا بھی اثر ہوتا ہے جو سپائڈز پر تعالیٰ کر سکتے ہیں۔ یقین کیا جاتا ہے کہ سپائڈز 61 ایبائی خلیوں کے مخزنہ پر ایک نازک سطحی جھلی بناتے ہیں۔ ہم برجر (Humberger) جس نے مندرجہ بالا خیال ظاہر کیا ہے، یہ بھی بتاتا ہے کہ بعض ادویہ کا نفاذ و اثر اسی حقیقت پر مبنی ہو کہ وہ خون کے جیسات ایض پر ایسے ہی کسی طریقہ سے اپنا اثر ڈالتے ہوں اور اس طرح ان کی طاقت اکالہ کو بڑھانے کا رجحان رکھتے ہوں۔

ممکن ہے کہ نامیاتی مادہ (organic matter) کے وہ ذرات جنہیں پھیکے پیلے جیسات اپنی تحویل میں لے لیتے ہیں کسی دھیمے درخروی انضمام سے مخزنہ کے اندر منہضم ہو جاتے ہوں، مگر اس کا ثابت کرنا دشوار ہے۔

62 عروق دموہ کے اندر سے گرد و پیش کی ساختوں میں جیسات غیر ملونہ کی ہا جرت (جو بالخصوص مہتب حصوں میں واقع ہوتی ہے) ان کی ایبائی حرکت کے باعث وقوع پذیر ہوتی ہے۔

وہ حالات جو انکی ایبائی حرکت میں منہم ہوتے ہیں یہ ہیں :- (۱) وہ طبعی



واسطہ (medium) جس میں جیسات ابھیں کا سکھن ہوتا ہے، مثلاً پلازما، سیرم یا لفٹ، یا کوئی ایسا محلول جس میں ایسے مائل لمحات موجود ہوں مثلاً سیال نگر (Ringer's fluid) (۲) ایک خاص درجہ حرارت۔ گرم خون والے حیوانات میں ایمبائی مظاہر تقریباً ۱۰ درجہ سنٹی گریڈ کے نیچے موقوف ہو جاتے ہیں۔ جب بند رینج گرمی پہنچائی جائے تو جیسات ابھیں ایک خاص نقطہ تک پہنچتے ہیں اور ان کی نقل و حرکت خون کے طبعی درجہ حرارت سے چند سی درجہ اوپر جد غایت کو پہنچ جاتی ہے۔ اس درجہ سے اوپر وہ گول ہو جاتے ہیں اور نسبت کچھ زیادہ درجہ حرارت میں ان کا مخزن بنہ بنجھ ہو کر ہلاک ہو جاتا ہے۔ ترشہ جات جیسات کو فی الفور ہلاک اور ان کی حرکات کو سدود کر دیتے ہیں۔ مخدرومنوٹم (narcotic) گیس اور بخارات جیسے کہ کاربونک ایسڈ گیس (carbonic acid gas) یا کلوروفارم (chloroform) کے بخارات سے بھی حرکات بند ہو جاتے ہیں، مگر اگر ایسے عامل کا عمل زیادہ دیر قائم نہیں رکھا جائے تو حرکات پھر شروع ہو جاتے ہیں۔

اگر واسطہ (میڈیم) کی کثافت بڑھادی جائے تو ایمبائی حرکت میں کمی پیدا ہو جاتی ہے، لیکن بخلاف ازیں اگر اس کی کثافت ذرا بھی گھٹادی جائے تو بالکل اس اثر ہو گا۔

جائی (Jolly) نے دریافت کر لیا ہے کہ اگر مائیت دم (blood-plasma) کو سزہر غیر عفونی (aseptic) تلیوں میں محفوظ رکھا جائے تو جیسات ابھیں کی ایمبائی حرکت ساڑھے چار ماہ کی طویل مدت تک قائم رہ سکتی ہے۔ اس سے پہلے شیرنگٹن (Sherrington) نے معلوم کر لیا تھا کہ یہ حرکت آگنیز لیڈ پلازما (oxalated plasma) میں تین ہفتے قائم رہتی ہے۔

# ساتواں سبق

## سرخلہ اور غدود مفرزہ

### EPITHELIUM & SECRETING GLANDS

68

۱۔ لعاب دہن کے ایک قطرہ کا ترکیب کرو اور پہلے ادنیٰ اور ازاں بعد اعلیٰ طاقت سے مشاہدہ کرو۔ ذرات دار سرطانی غلیوں کو دیکھو کہ بعض تو منفرد ہیں اور بعض آپس میں اسطرح چسپاں ہیں کہ ان کے کنارے ایک دوسرے کو ڈانک رہے ہیں۔ تین چار غلیوں اور ان کے ذراتوں کی پائش کرو۔ سطح اور پہلوی حالت میں ایک دو کا نقشہ کھینچو۔ جسیمات لعاب (salivary corpuscles) کو دیکھو۔ یہ جسیمات دوسرے ہیں جو نقل مکان کے بعد انجذاب آب سے پھول گئے ہیں۔ متعدد جراثیم بھی ہمیشہ نظر آئیں گے۔ شرمحہ پر قدرے لعاب دہن کو خشک کر کے اور پھر خشک فلم کو ایک فیصیہ یا تیلین بیو سے تین منٹ تک رنگ کر ایک رنگین تجہیز بنا لو۔ پھر پانی سے دھو کر خشک کر نیچے بعد اس کا ترکیب ڈامر میں کر لو۔

۲۔ انسانی برآمدہ (بشرہ) کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا کاٹ کر پوٹاش کے تیز محلول (۳۵ فیصدی طاقت والے) میں پانچ منٹ کے لئے چھوڑ دو۔ پھر اسے پانی میں سوئیوں سے توڑ کر پرزہ پرزہ کر کے شیشہ محفوظ پر رکھ کر معائنہ کرو۔ اب ان علیحدہ علیحدہ پھولے ہوئے جھلکوں (غلیوں) کو بنور دیکھو۔

۳۔ کسی طبقاتی سرخلہ (stratified epithelium) مثلاً دہن، جلد یا قرنہ کے سرخلہ کے تراشیدہ حصہ کے اندر غلیوں کی ترتیب کو ملاحظہ کرو۔

دیکھو کہ آزاد سطح کے جانب آتے ہوئے خلیوں کی شکل میں تبدیلی تیز آتے جاتے ہیں۔ سرحد کی دیباڑت کی پیاٹش کر د اور خلیوں کے طبقات کی تعداد شمار کر لو۔

۴۔ ایک تجویز شانہ (urinary bladder) کے سرحد کی تیار کرو۔  
 مثانہ کرومک ایسڈ (chromic acid) کے محلول (احصہ کرومک ایسڈ اور دو ہزار حصے طبعی محلول نمک) سے قدرے پھلایا جاتا ہے پھر ایک گھنٹہ کے بعد اسے چاک کر کے اوسی محلول میں تھوڑا اور ملا کر چند روز تک رکھ دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اسے پانی میں منتقل کر دیا جاتا ہے۔ اندر اسٹرکریو الاسر حد تھوڑا سا کھرچ کر نشتر کی نوک پر لو اور اسے آپ کشیدہ کے ایک قطرے میں جو صیانا کسلیں سے رنگین بنا دیا گیا ہو تھپتھپ کر پرزہ پرزہ کر لو۔ قطرے میں ایک چھوٹا سا بال رکھ دو اور پھر شیشہ محافظ سے ڈھانک دو۔ ایک کنارے کے طرف سے حلقے گلیسرین کا ایک تھما قطرہ چھوڑ دو اور اس قطرے کو اندر کی طرف پھیلنے دو۔ دوسرے دن شیشہ محافظ کو پختہ طور سے حماد سطح پر کے بڑے چپے خلیے اور دوسرے طبق کے ناشپاتی نا خلیے دیکھو۔ ہر ایک قسم کے ایک ایک کا نقشہ کھینچ لو۔  
 مثبت (fixative) کے اثر سے جس حد تک عضو (مثانہ) میں پھیلاؤ پیدا ہوا ہے اسی کے تناسب سے خلیوں کی شکل میں ہنایت درجہ کا اختلاف نظر آئے گا۔

۵۔ سرطی خلیوں اور ان کے لواؤں کی دقیق ساخت حالت سکون اور حالت انقسام دونوں میں نیوٹ (newt) کی دم کی تڑشوں میں سالامانڈر ٹیڈ پول (salamander-tad-pole) کے باریطون (peritoneum) کی یاچو سے کے آئینوس (amnion) کی دگیوں میں یا سالامانڈریا فراگ ٹیڈ پول (frog tadpole) کے قطعات میں مطالعہ کی جاتی ہے۔ اگر فراگ ٹیڈ پول کو دو یا تین ہفتے تک تھوڑا سا گلیٹ (thyroid gland) کھلا یا جائے تو ان میں ماے ٹوسس (mitosis) یعنی انقسام بالواسطہ



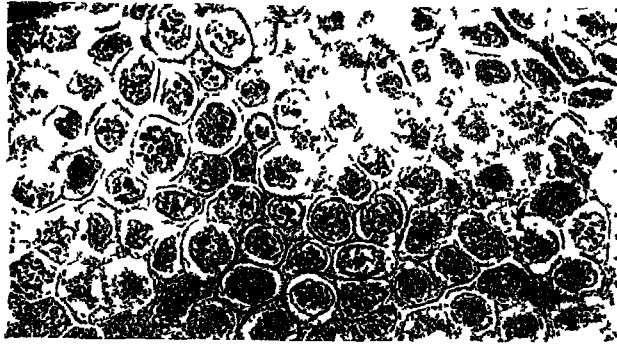


FIG. 79 —EPIDERMIS CELLS OF A LARVAL SALAMANDER  
Magnified 400 diameters Photograph  
Some of the cells are undergoing division. Intercellular channels are seen in parts.  
At one place the branches of a pigment cell extend between the epithelium cells.

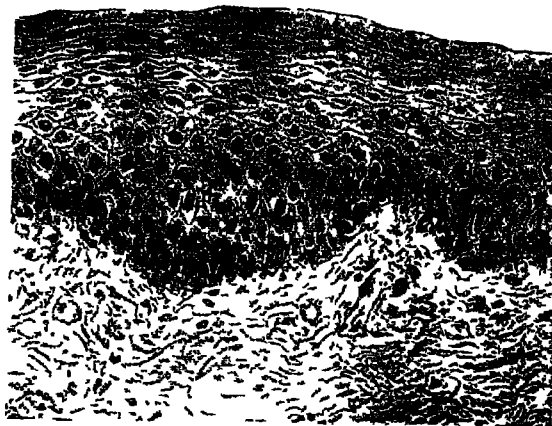


FIG. 90 —SECTION OF STRATIFIED EPITHELIUM FROM FAUCES OF RABBIT  
Magnified 240 diameters Photograph

بہت زیادہ واقع ہونے لگتا ہے (Lim) لیون تجیزات کی توین ہیا اکیسلین  
یا آئرن ہیا اکیسلین یا سافرے نین (saffranin) سے ہو سکتی ہے  
(دیکھو ضمیمہ)۔

ایک غلیظہ کا نقشہ نوات کی ساکت حالت میں اور دوسرے غلیظوں کا  
جن میں نواتے کیرلو کاٹھیس کے مختلف مداح میں ہوں نقشہ کینجو۔  
جل تحلیا کے مادہ کیک دار (sacculated) جلدی غد (skinglands)  
کا مطالعہ بھی نیوٹ کی جلد کی تراشوں میں کیا جاسکتا ہے۔

**سرطلمہ (epithelium)** وہ ساخت ہے جو تمام غلیظوں سے بنتی ہے، چٹکو  
ادہ بن النلیاۃ یا لازتی جرم (cement substance) کی نہایت خفیف مقدار جدا کرتی  
ہے، عموماً ان غلیظوں کی ترتیب ایک پھیلاؤ کی صورت میں ہوتی ہے جو کسی آزاد سطح کو ڈاھکتا  
ہے، لیکن یہ غلیظے ٹھوس انہلی کی صورت میں بھی جمع ہو سکتے ہیں، جیسا کہ بعض غد میں پایاجاتا  
ہے۔

سرطلی غلیظوں کی بناوٹ اور وہ تغیرات جو ان غلیظوں کے انقسام میں واقع  
ہوتے ہیں، نیوٹ (newt) یا سلامانڈر ٹیڈ پول (salamander-tadpole) کے  
برادہ (epidermis) میں بخوبی نظر آتے ہیں (تصویر 79)؛ کیونکہ بمقابلہ دیگر  
پستانی حیوانات کے ان میں غلیظے اور نواتے بہت زیادہ بڑے ہوتے ہیں۔

سرطلی غلیظہ دوسرے غلیظوں کی طرح 'نخزینہ (protoplasm) اور نواتہ  
(nucleus) پر مشتمل ہوتا ہے۔ نخزینہ کا منظر یا تودانہ دار یا جالدار ہو سکتا ہے یا اسیں  
ریشک (fibrils) نظر آسکتے ہیں۔ نواتہ کی شکل گول یا بیضوی ہوتی ہے۔ عموماً نواتہ ایک ہی  
ہوتا ہے، مگر دو نواتے بھی ہو سکتے ہیں۔ غلوی جرم (cell-substance) گھے گھمائی مزاج  
میں اکثر تغیر واقع ہو جاتا ہے۔ اس کا بیرونی طبقہ سخت ہو کر ایک قسم کی جھلی سی بنا دیتا ہے  
یا غلیظہ تمام سینک کی طرح سخت و کرخت (قرنی) ہو جاتا ہے (keratinised)۔ یا غلیظہ کے  
اندرو کوئی خاص مادہ پیدا ہو کر بالآخر خارج کر دیا جاتا ہے یا جسم اد سے استعمال کر لیتا ہے  
جیسا کہ غد دمفرزہ (secreting glands) میں ہوتا ہے۔

## سرحدہ کے اقسام

65

سرحدوں کی تقسیم قدرے غیر منطقی طور پر کچھ تو خلیوں کی ترتیب اور شکل کے لحاظ سے اور کچھ ان کے افعال کے لحاظ سے کی جاتی ہے۔ مثلاً ہم سرحدہ کو قشری (scaly) یا فرشی (pavement) مکتب (cubical) اسطوانی (columnar) غددی (glandular) اور ہڈی (ciliated) کے ناموں سے یاد کرتے ہیں۔ ان میں بیشتر سادہ (simple) سرحدے ہیں جن میں خلیوں کی گہرائی صرف ایک ہی تہ کی ہوتی ہے۔ اگر سرحدہ کئی پرت تہرتہ بنائے تو اسے طبقاتی (stratified) کہتے ہیں اور ایسی صورت میں مختلف طبقاتوں میں متغائر خلیے ہوتے ہیں۔ جب طبقاتی سرحدہ میں صرف تین یا چار پرت ہوں تو اسے ”اعرائی“ (transitional) کہتے ہیں۔ سرحدہ کی تقسیم بلحاظ افعال بھی بآسانی اختیار کی جاسکتی ہے۔ اس صورت میں ہمیں محافظی سرحدوں (protective epithelia) کے یہ عنوان کے تحت میں فرشی طبقاتی اور اعدائی (transitional) اقسام کو اور مفراز سرحدوں (secreting epithelia) کے تحت میں مکتبی اسطوانی اور غددی (اس عنوان میں طبقاتی سرحدوں کے بعض اقسام بھی آئینگے) اقسام کو شمار کرنا چاہئے۔ لیکن ہڈی سرحدوں (ciliated epithelia) کی ایک جداگانہ قسم ہوگی جیسا کہ مندرجہ بالا تقسیم میں بیان ہو چکا ہے۔

**طبقاتی سرحدہ (stratified epithelium) (تصویر 80) یہ قرنیہ (cornea) کی سانے کی سطح کو ڈھانپتا، دہن (mouth) بلعوم (pharynx) کے زیرین حصہ، غذا کی نالی (gullet) ببرز کی نالی (anal canal) اور پیشاب کی نالی (urethra) کے کچھ حصہ پر استر کرتا ہے اور برآمدہ (epidermis) بناتا ہے جو**

حاشیہ - امعاء کے اسطوانی سرحدہ کا تعلق عملِ جذب (absorption) سے بھی اوسقدر ہے جتنا کہ عملِ افراز سے۔ لیکن جذب کو ایک قسم کا افراز بالکس ہی سمجھنا چاہئے۔

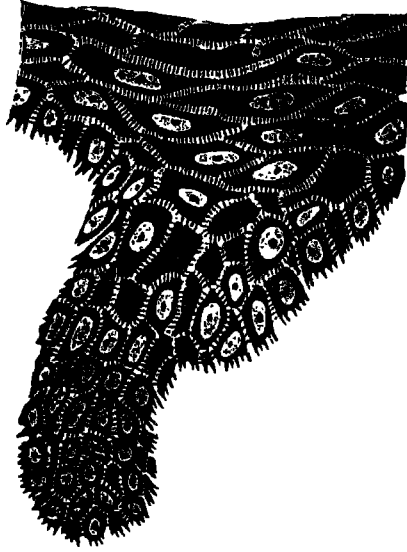


FIG. 81.—SECTION OF EPIDERMIS OF CAT'S FOOT, SHOWING INTERCELLULAR CHANNELS, WITH BRIDGING FIBRILS. (Kolossow.)

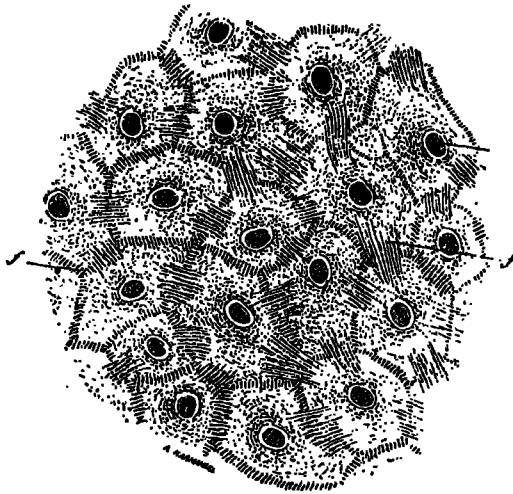


FIG. 82.—SECTION THROUGH THE DEEPER LAYERS OF A STRATIFIED EPITHELIUM, SHOWING FIBRILS, *f*, PASSING FROM CELL TO CELL ACROSS THE INTERCELLULAR SPACES. (Ranvier.)



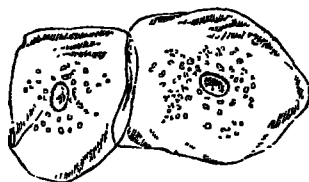


FIG. 83.—EPITHELIUM-SCALES FROM THE INSIDE OF THE MOUTH (Sharpey.) Magnified 200 diameters.

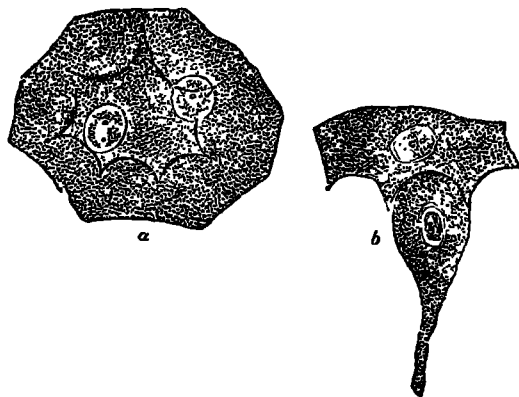


FIG. 84.—EPITHELIAL CELLS FROM THE BLADDER OF THE RABBIT. (Klein.) Magnified 500 diameters.

*a*, large flattened cell from the superficial layer, with two nuclei and with strongly marked ridge and intervening depressions on its under surface; *b*, pear shaped cell of the second layer adapted to a depression on one of the superficial cells.

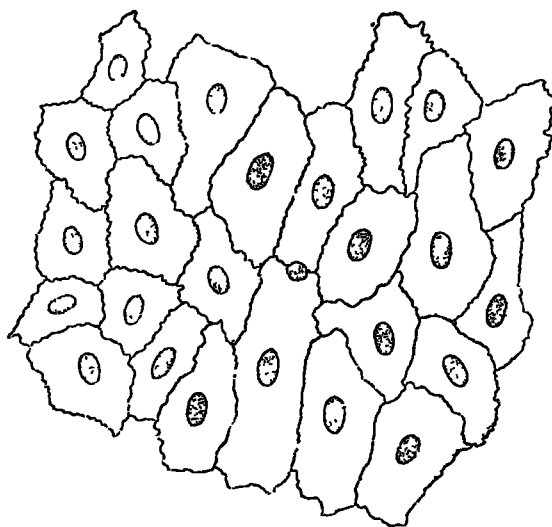


FIG. 85.—PAVEMENT EPITHELIUM OR ENDOTHELIUM OF A SEROUS MEMBRANE. NITRATE OF SILVER PREPARATION (ARMINE STAINING OF NUCLEI.



FIG. 86.—ENDOTHELIUM CELLS OF SEROUS MEMBRANE SEEN IN PROFILE VIEW, SHOWING PROTOPLASMIC BRIDGES STRETCHING ACROSS THE INTERCELLULAR SPACES. (M. Heidenhain.)

جلد کو ڈھانکتا ہے۔ وہ مکمل کارڈز (vocal cords) طبقاتی سرحد سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں۔ 66  
 نیز عورتوں میں یہ بہل (vagina) اور رحم (os uteri) میں استر کرتا ہے۔ سطح کے قریب ترین  
 غلیے ہمیشہ چپے اور چٹکے نما ہوتے ہیں، لیکن نسبتاً گہرے غلیے کثیر السطوح اور عمیق ترین پرت  
 کے غلیے قدرے اسطوانی شکل کے ہوتے ہیں۔ مزید براں عمیق غلیے نرم اور مخمضہ-بخی  
 (protoplasmic) ہوتے ہیں اور انہیں بین خلوی نالیوں کا ایک نظام ایک دوسرے سے  
 جدا کرتا ہے۔ ان نالیوں کو متعدد ریشک اس طرح عبور کرتے ہیں کہ ایک غلیہ سے دوسرے  
 غلیہ کی طرف گذر کر خلیوں کو، جبکہ وہ جدا کر دئے جائیں، ”خار دار“ شکل کا بنا دیتے ہیں  
 (prickle-cells)۔ یہ عبور کرنے والے ریشک طبقاتی سرحد کے ساتھ مخصوص نہیں ہیں  
 بلکہ دوسری بہت سی ساختوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔

زیادہ عمیق غلیے کیرکینیس کے ذریعہ بڑھتے ہیں۔ جوں جوں نو ساختہ غلیے بڑے  
 ہوتے جاتے ہیں، اپنی سطح کے پاس کے خلیوں کو سطح کے قریب ڈھکیلتے ہیں، حتیٰ کہ یہ بالآخر  
 جھڑ جاتے ہیں۔ جب یہ سطح کے قریب پہنچتے ہیں تو سینک کی طرح کرخت یا قرنی  
 (keratinised) ہو جاتے ہیں اور برآمدہ کی صورت میں تو انکی خلوی شکل بالکل غائب ہو جاتی  
 ہے۔ لیکن قلیویات کے تعامل سے یہ کسی حد تک پھر اُسی صورت کے بن سکتے ہیں (دفعہ ۲)۔  
 دہن کے طبقاتی سرحد کے جھڑے ہوئے سطحی غلیے جو لعاب دہن میں بکثرت نظر آتے ہیں  
 (دفعہ ۱) برآمدہ کے ایسے ہی غلیوں کے نسبت کم متغیر ہوتے ہیں اور ان میں ایک نواتہ  
 کے آثار اب تک باقی نظر آتے ہیں (تصویر - 83)۔

67 انسانی جلد کے طبقاتی سرحد میں بہت سے خصائص پائے جاتے ہیں، جنکا بیان  
 آگے جلد کی بحث میں آئے گا۔

اعزانی سرحد (transitional epithelium) کا نام اس طبقاتی سرحد  
 کو دیا گیا ہے جو غلیوں کی صرف تین یا چار پرتیں رکھتا ہے۔ اس قسم کا سرحد مثلاً  
 (urinary bladder) حالب (ureter) اور حوض گروہ (pelvis of the kidney)  
 میں پایا جاتا ہے۔ سطحی غلیے (تصویر - 84, a) بڑے اور چپے ہوتے ہیں اور ان میں  
 اکثر دو نواتے ہوتے ہیں۔ ان کی آزاد سطح ایک پست دار طبقہ (cuticular stratum)  
 سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے اور ان کی نیچے کی سطح پر نشیب ہوتے ہیں، جن میں ان کے بعد کے

بدت کے ناشپاتی نما خلیوں کے بڑے سرے ٹھیک بیٹھ جاتے ہیں (تصویر 84, b)۔ ناشپاتی نما خلیوں کے گاؤ دم سروں کے درمیان ایک یا دو پرت چھوٹے کثیر اسطوح خلیوں کے پائے جاتے ہیں۔ معلوم ہوتا ہے کہ انہی عمیق خلیوں کی تقسیم بذریعہ مائے ٹوبس ہو کر اس سرخلہ کی تجدید واقع ہوتی ہے۔ ممکن ہے کہ سطحی خلیوں میں بھی تکثیر کا عمل واقع ہوتا ہے۔ بیان کیا جاتا ہے کہ ان کے ذواتوں کا انقسام اسے بالمشابہ طریقہ سے ہوتا ہے۔ (ملاحظہ ہو تصویر 19 صفحہ 12)۔

**سادہ قشری یا فرشی سرخلہ** (simple scaly or pavement epithelium) یہ کیمپٹروں کی چھوٹی چھوٹی تصیلیوں میں پستان کی نالیوں میں گروے کے اندر [حینے کی نالیوں ("tubes of Henle") میں جسم الفیجی (Malpighian body) کے کیسوں میں استرکاری کرتے ہوئے اور گلامیسرولائی (glomeruli) یعنی عروق دمویہ کے گچھوں کو ڈھانکتے ہوئے] اینیز مصلی جھلیوں (serous membranes) کے کہنوں پر استر کرتے ہوئے، اور قلب، عروق دمویہ اور عروق یمغائیہ کے اندر پایا جاتا ہے۔ جب یہ اندرونی سطحات مثلاً مصلی جھلیوں، عروق دمویہ اور عروق یمغائیہ کی اندرونی سطحات میں واقع ہوتا ہے تو اسے **وَرَحِلہ** (endothelium) یا **گاہے میاں حِلہ** (mesothelium) بھی کہتے ہیں۔ کالوساؤ (Kolossow) نے بتایا ہے کہ مصلی سرخلے (serous epithelium) کے خلیوں میں ایک نہایت باریک مخطط حاشیہ ہوتا ہے جو معلوم ہوتا ہے کہ خلیوں کی آزاد سطحوں پر نہایت گنجان روؤں کے باریک انبار سے بنتا ہے، کیقدرویا ہی جیسا کہ استوائی خلیوں پر پایا جاتا ہے۔ یہ روئیں ایک متجانس الہذا حاشیہ پر سکن رکھتے ہیں۔ اس قسم کا حاشیہ درخلہ کا ایک عام خاصہ معلوم ہوتا ہے، کیونکہ عروق دمویہ کے درخلہ میں بھی پایا جاتا ہے۔ لیکن روؤں کا انبار صرف مصلی جھلیوں کے درخلہ میں پایا جاتا ہے، کم از کم پستانی حیوانات میں تو ایسا ہی ہوتا ہے۔ کالوساؤ کے بیانات کی تصدیق متعدد دوسرے مبصرین سے ہو چکی ہے۔

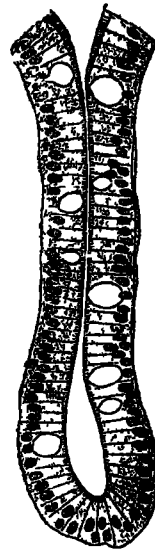
بعض جل تھیلے حیوانات میں باریلونی سرخلے کے بعض حصوں پر اہاب (cilia)

پائے جاتے ہیں (Klein)۔

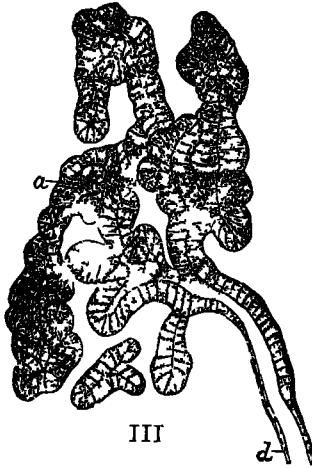




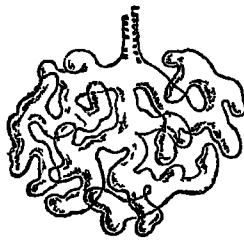
I



II



III



IV



V.

FIG 87—VARIOUS KINDS OF GLANDS

I Simple coiled gland from amphitruan skin (Hemmings) II Simple tubular gland from intestine (Hemmings) III A small racemose gland with a simple duct into which a number of irregularly tubular veins are open (Klein) IV Part of a tubulo-racemose gland with the secretory cells (Hemmings) V Wax model of a small tubulo-racemose gland from the epiglottis (Mazurki)

## غدی سرحلمہ اور غدہ دمفرزہ

GLANDULAR EPITHELIUM & SECRETING GLANDS

**غدی سرحلمہ** (glandular epithelium) اُن تمام اعضاء کی جو غدہ دمفرزہ (secreting glands) کے نام سے مشہور ہیں، ایک ضروری ساخت ہے۔ یہ غدہ دو خاص قسموں کے ہوتے ہیں۔ وہ جو بنایت مشہور ہیں اور انہیں غدہ دمفرزہ ظاہرہ (externally secreting glands) کہتے ہیں، ایک قنات رکھتے ہیں جو غدہ کے تمام حصوں میں منقسم ہو کر پھیلتی ہے اور جس کے ذریعہ غدتی خلیوں کے افرازی فعل کی پیداوار ایک کُلّی سطح پر لائی جاتی ہے۔ وہی سطح جس پر غدہ کے کھلنے کا مقام ہے پچھار صورت میں اندر لپٹے کھا کر غدہ کی شکل اختیار کر لیتی ہے اور غدّوں کا سرحلمہ اس سطح کے سرحلمہ کے ساتھ مسلسل ہو جاتا ہے اور بعض حالات میں تو بالخصوص جبکہ وہ سطح جس پر غدہ کھلتا ہے اُسٹانی سرحلمہ سے ڈھکی ہوئی ہو، اُس سرحلمہ کی نوعیت کا ہوتا ہے۔ دوسری صورتوں میں اُس کی نوعیت سطح کے سرحلمہ سے مختلف ہوتی ہے، اور جوں جوں اُس کی قنات کا تقاب پیچھے غدہ کے گوشوں یا جو فیزول (alveoli) کے طرف کیا جائے وہ بھی متغیر ہوتا جاتا ہے۔ اور فی الحقیقت انہیں جو فیزول کے اندر مخصوص غدتی خلیے، جو عموماً کثیر السطح شکل کے ہوتے ہیں، پائے جاتے ہیں۔ تکوین غدہ کے لئے سرحلمہ کی ایسی ہر دروں قہجی (involution) یا در افرائش (ingrowth) ابتدائے ساخت میں سادہ نوعیت کی ہوتی ہے، اُس کی شکل صراحی نما یا استحانی ٹی (test-tube) جیسی ہوتی ہے، اور وہ خلیوں کے ایک ٹھوس تودہ سے پُر ہوتی ہے، لیکن یہ تودہ جلد ہی کھوکھلا پڑ جاتا ہے اور صرن چند خلیے باقی رہ کر دروں پیچ کی سرحدی اتصال بافتی جھلی کا استر بنا دیتے ہیں۔ غدہ یا تودہ اور غیر منشعب رہ جاتا ہے (سادہ تھیلیدارہ simple saccular) یا سادہ نالی ناغده (simple tubular gland) (تصویر 87, I & II) یا شعب ہو کر ایک پیچیدہ ساخت (compound tubular gland) (جسکو مرکب نالی) بنا دیتا ہے [بعض مرکب نالی (racemose) غدہ کہتے ہیں] اور مرکب تھیلی دار (compound saccular) یا عنقودی (racemose) غدہ کہتے ہیں

تصویر [87, III, IV, V] - ان کی مثالیں علی الترتیب گردوں اور غد دلعابیہ سے ملتی ہیں۔ وہ غلیے جو غدہ کا افراز پیدا کرتے ہیں اور جو نالی نما غد میں چھوٹی نالیوں کے افرازی حصوں یا کسی عنقودی غدہ کی تناقوتوں کے سروں پر کی جو فیزے دارکلائوں (alveolar enlargements) یا عنبیوں (acini) کا استر بناتے ہیں، افرازی سرگرمی کے وقفوں میں اکثر کسی حد تک یا تا مثر ذرات سے پُر رہتے ہیں۔ افرازی سرگرمی کے دوران میں یہ ذرات خارج یا حل ہو کر افراز کے اندر شامل ہو جاتے ہیں۔ غد دمفرزہ میں ہمیشہ بکثرت عروق دمویہ پھیلتے ہیں اور عموماً اعصاب بھی۔ عروق دمویہ جو فیزوں (alveoli) میں اس اتصالی بافت کے اندر آتے ہیں جو غدہ کے عنبیوں (acini) اور عنبیوں کے مجموعوں (لختکوں = lobules) کو مجتمع رکھتی ہے۔ اعصاب کچھ تو عروق دمویہ کو اور کچھ افراز پیدا کرنے والے سرحدی غلیوں کو پہنچتے ہیں۔

بلکہ دوسرے تمام غد دمفرزہ سے اس امر میں اختلاف رکھتا ہے کہ وہ سرحد کا استر رکھنے والے نالی نما عنبیوں (tubular acini) کے بجائے غلیوں کے ٹھوس تو دوں (کبدی لختکوں = hepatic lobules) سے بنتا ہے۔ علاوہ ازیں وہ اپنی دموی رسد (blood supply) کی نوعیت میں، نیز خون اور کبدی غلیات (liver-cells) کے باہمی تعلقات میں دوسرے اہم اختلافات ظاہر کرتا ہے۔

غد دمفرزہ کی دوسری قسم میں، جنہیں غد دمفرزہ باطنیہ (internally secreting or endocrine glands) کہتے ہیں، قناتیں موجود نہیں ہوتیں پہلے انہیں طحال اور لمفائی ساختوں کے ساتھ غیر قناتی غد (ductless glands) شمار کیا جاتا تھا۔ لیکن حقیقی غد دمفرزہ باطنیہ بھی افرازات ظاہرہ بنانے والے اعضا کی طرح ایسے سرحدی غلیوں سے بنتے ہیں جو کبھی تو ٹھوس تو دوں کی صورت میں [غلیے کہ سو پرائیل (supra-renal) میں] اور کبھی کھوکھلے آبلوں کے گرد واقع ہوتے ہیں (جیسے کہ تھیرائیڈ میں) اور یہ افرازی مادے سے پُر ہو جاتے ہیں۔ چونکہ ان غد میں کوئی قنات نہیں ہوتی لہذا ان کا افراز خون میں یا تو راست غدہ کے عروق دمویہ سے یا بالواسطہ عروق لمفائیہ کے ذریعہ پہنچ جاتا ہے۔

غد اور دوسری سرحدی بافتوں کا تفصیلی بیان اس وقت تک ملتوی رکھا جاتا ہے

جکہ اُن اعضا کا بیان آئے جنہیں یہ واقع ہوتے ہیں۔ لیکن اُسطوانی اور ہڈی سر عملوں کا بیان آئندہ سبق میں دیا جائے گا۔

بال (hairs) اور ناخن (nails) اور دانٹوں کا مینا (enamel of teeth) متغیر شدہ سر عملی بافتیں ہیں۔ ان کا بیان علی الترتیب جلد اور دہن کے ساتھ دیا جائے گا۔



# آٹھواں سبق

## اسطوانی اور رہبلی سرطے

COLUMNAR & CILIATED EPITHELIUM

### اہداب (cilia) کا عمل

۱۔ ہلکائے ہوئے گلیسرین سرطے کے ایک ٹکڑے کو توڑو، جو (مینڈک کی) منافی جھلی کے ایک ایسے نہایت چھوٹے حصے سے حاصل کیا گیا ہو جو چند گینے تک ایک فیصدی طاقت کے آئرنک ایسڈ میں رکھا جانے کے بعد بالآخر چند روز تک پانی میں گلا لیا گیا ہو۔ شیشہ محافظ پر تھپ تھپانے سے نیچے آسانی جدا ہو جاتے ہیں۔ دو ایک خلیوں کو ٹاپ کر ان کا نقشہ کھینچو۔ شیشہ محافظ کو فی الفور گولڈ سائزر کے ذریعہ ثبت کر لیا جائے۔

72

۲۔ مینڈک کی مری (oesophagus) سے یا کسی پستانی حیوان کے نصبتہ الریہ (trachea) سے رہبلی سرطے (ciliated epithelium) کی تجریر تیار کرو۔ منتخب کردہ ساخت کو پہلے یا تو گذشتہ تجریر کی طرح آئرنک ایسڈ میں رکھا جائے، یا چند روز تک کرومک ایسڈ کے محلول (ایک حصہ ۲۰۰۰ حصہ رنگر میں) کے اندر بھگو کر گلا لیا جائے۔ دو ایک خلیوں میں پیمائش کرو (الف) خلیوں کا طول، (ب) اہداب کا طول (ج) نواتہ کا حجم۔ دو تین خلیوں کا نقشہ کھینچو۔

۳۔ بحری سیل (muscel) (تصویر - 89) کے گلیٹرے کی ایک یا دو سلاخوں (bars) کا نمونہ کے پانی میں ترنگ کرو۔ بڑے اہداب کے عمل کا مطالعہ کرو۔ اب تجریر کو تانبے کے گرم اسٹیج (ملاحظہ ہو چھٹا سبق)

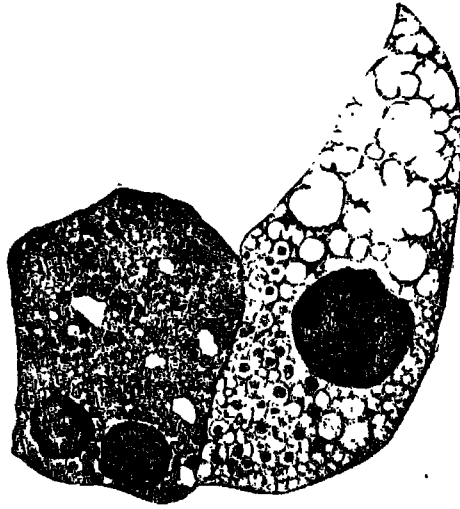


FIG. 88.—TWO CELLS FROM A CUTANEOUS GLAND OF SALAMANDER-LARVA, SHOWING THE SECRETION GRANULES. (Gurwitsch.)

The left-hand cell, which has two nuclei, is filled with granules. In the right-hand cell the granules are becoming swollen and dissolved.

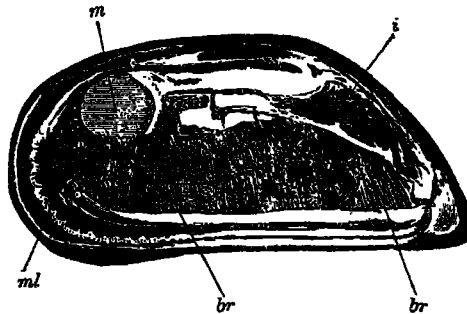


FIG. 89.—MUSSEL (*MYTILUS EDULIS*), FROM WHICH ONE SHELL-VALVE (THE RIGHT) AND THE CORRESPONDING MANTLE-LOBE HAVE BEEN REMOVED.

*br. br.*, the expanded gills or branchiae, which, owing to the little bars of which they are composed, present a striated aspect; *ml*, mantle; *m*, cut adductor muscle; *i*, mass of viscera; the dark projection just below is the foot.

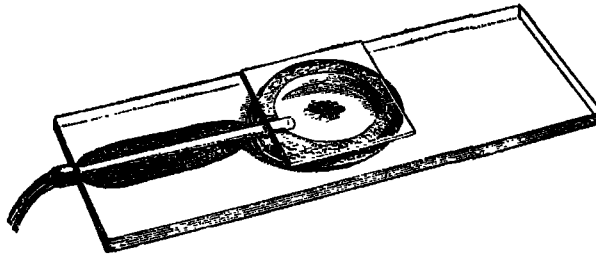


FIG. 90.—MOIST CHAMBER ADAPTED FOR PASSING A GAS OR VAPOUR TO A PREPARATION UNDER THE MICROSCOPE.



پر رکھ کر حرارت کے درجہ کو آہستہ آہستہ بڑانے کا اثر بغور دیکھو۔  
سبق کے اختتام تک اس تجزیہ کو علحدہ رکھ دو کیونکہ اس وقت تک  
بہت سے اہام بست پڑ جائیگے۔ جب یہ حالت واقع ہو جائے تو پوش  
کے ٹکے علول (پولایم) ایڈریٹ ایک حصہ سمندر کا پانی ہزار حصہ) کا ایک  
قعرہ مشینہ محافظ کے نیچے گزار دو اور اس کا اثر دیکھو۔

۴۔ شریحہ پر کاغذ کی ایک چھوٹی ٹلی کا ٹکڑا لاکھ سے اسطرح چسپاں  
کر دو کہ ٹلی کا ایک سر تقریباً شریحہ کے مرکز میں آجائے۔ اس کو اچھی طرح  
کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ شریحہ کو گرم کیا جائے اور اس پر قدرے لاکھ  
کو پگھلا کر سرد ہونے دیا جائے۔ پھر کاغذ کی ٹلی کو گرم کر کے شریحہ پر لگا دیا  
جائے اور اسطرح وہ لاکھ کے اندر جم جائیگی۔ اب ماڈیلنگ ویس  
(modeling wax) یعنی قالب بنانے کا موم (پلاسٹین) (plasticine)  
کا ایک حلقہ (ضعف) انچہ قطر کا اور ٹلی سے خوب اوپر نکلتا ہوا) اس طرح  
لگا دو کہ ٹلی کا سرا اس کے اندر آجائے۔ گیس کے باہر نکلنے کے لئے ٹلی کے  
سرے کے مقابل حلقہ میں ایک گہرا کٹاؤ (notch) یا تھیبہ بنا دو۔ حلقہ کے  
اندروانی کا ایک قعرہ چھوڑ دو (تصویر 90)

78

مشینہ محافظ پر پگھلے کی ایک سلاخ سمندر کی پانی کی خفیف ترین مقدار میں  
رکھ دو۔ حلقہ پر مشینہ محافظ کو اولٹ کر ایک دوسرے شریحہ کی مدد سے اسے  
آہستہ اور یکسانیت کے ساتھ نیچے دبا دو۔ اب تجزیہ ایک مرطوب خانہ (moist  
chamber) کے اندر ملحق ہوگی جس میں مشینہ محافظ کے اندر سے اس کا  
محاذ کیا جاسکتا ہے اور (جس میں گیس یا بخارات داخل کر کے اس کے  
اثرات کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ شریحہ کو خوردبین کے اسٹیج کے ساتھ  
ایک چٹخنی (clamp) کے ذریعہ سے خوب مستحکم لگا دینا چاہئے۔  
مرطوب خانہ کی راہ  $CO_2$  گیس گزار دو اور اس کے اثر کا مشاہدہ کرنے  
کے بعد بجائے اس کے ہوا داخل کرو (تصویر 91) اسی طرح اسٹیل  
کا عادیہ ایٹر (ether) اور پھر کلوروفارم (chloroform) کے تجربات کرو۔

## اسطواناتی سرحد (columnar epithelium) اور ہدی سرحد

(ciliated epithelium) بیشتر مخاطی جھلیوں کی اندرونی سطح کا استر بناتے ہیں۔ یہ جھلیاں مخاط (mucus) سے رطوبت حاصل کرتی اور ایسی نالیوں کا استر بناتی ہیں جو باہر سے راہ رکھتی ہیں، مثلاً غذا کی نالی اور تنفسی اور تناسلی راستے۔ اسطواناتی سرحد کے خلیے ایک واحد طبقہ بناتے ہیں جسکی دیوارت اس کے ترکیبی خلیوں کے طول کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔ جب خلیے چھوٹے ہوتے ہیں تو سرحد کو مکعبی (cubical) کے نام سے خطاب کرتے ہیں اس کی مثال اس سرحد میں ملتی ہے جو تھیرائیڈ غدہ (thyroid gland) کے آبلوں کا استر بناتے ہیں (تصویر 92)۔ اسطواناتی سرحد کے خلیے (تصویر 93) منشوری ستونوں (prismatic columns) کے شکل کے ہوتے ہیں جو پہلو پہلو ایسے گنجانے ہوئے ہوتے ہیں کہ جب سطح کی طرف سے دیکھا جائے تو ایک پچی کاری کا کام (mosaic) نظر آتا ہے۔ اکثر وہ اپنے بڑے ہوئے سروں کی جانب گاؤ دم ہوتے جاتے ہیں اور یہ سراسر عموماً ظلم کیا ہوا اور ایک اتصال یافتی سطح پر جما ہوا ہوتا ہے۔ آنت کے استر کرنوالے اسطواناتی خلیوں کی آزاد سطح پر ایک دبیز مخطط کو رنگی ہوئی ہوتی ہے (تصاویر 96 تا 98) جو گاہے کریدی ہوئی تجسزات میں ٹوٹ کر علاحدہ نکل جاتی ہے اور اسکی شکل اہداب کے ایک ٹھوس تودہ سے بہت کچھ مشابہ نظر آتی ہے (لاحظہ ہو صفحہ 78)۔

74

75

ظلیہ کا مخزینہ عموماً خالیہ دار یا دانہ دار ہوتا ہے۔ مخطط کو راور مخزینہ کے مابین ایک نہایت اعلیٰ درجہ کی انکاسی (چمکدار) نگلی ہوتی ہے جس میں نہایت باریک ڈبیل نا ذرات انتصابی طور پر جمے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ مخطط کو اس نگلی کی وساطت سے ریشکوں یا دھاریوں کے ساتھ جو خلوی مخزینہ کے اندر دوڑتے ہیں، مربوط ہوتی ہے (تصاویر 95، 96)۔ ڈبیل نا ذرات کے متعلق قیاس کیا جاتا ہے کہ یہ اجسام مرکزہ کی تکثیر سے پیدا ہو جاتے ہیں، لیکن یہ بات کامل طور پر ثابت نہیں کی جاسکتی۔ نواتہ بیضوی اشکل اور جالدار ہوتا ہے۔ خلیوں کی جانبی کوریں اکثر کثیف تر ناہوار اور دانہ دار ہوتی ہیں۔ یہ امیابی سیات دبض کی موجودگی کا نتیجہ ہے جو عموماً اسطواناتی خلیوں کے امین کم از کم آنت کے اندر تو ضرور پائے جاتے ہیں۔ چربی دار غذا کھانے کے بعد چھوٹی آنت کے سرطی خلیوں میں چربی کے دانے موجود ہوتے ہیں جو آرمک اینڈ

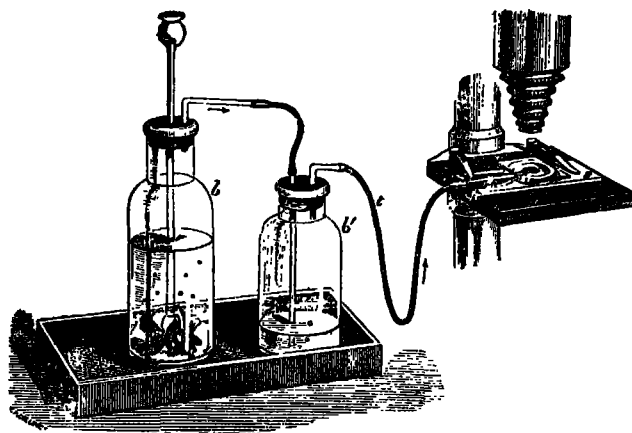


FIG. 91.—METHOD OF SUBJECTING A PREPARATION TO A STREAM OF CARBON DIOXIDE.

*b*, bottle containing marble and hydrochloric acid ; *d*, wash-bottle, connected by india-rubber tube, *f*, with the moist chamber, *s*.

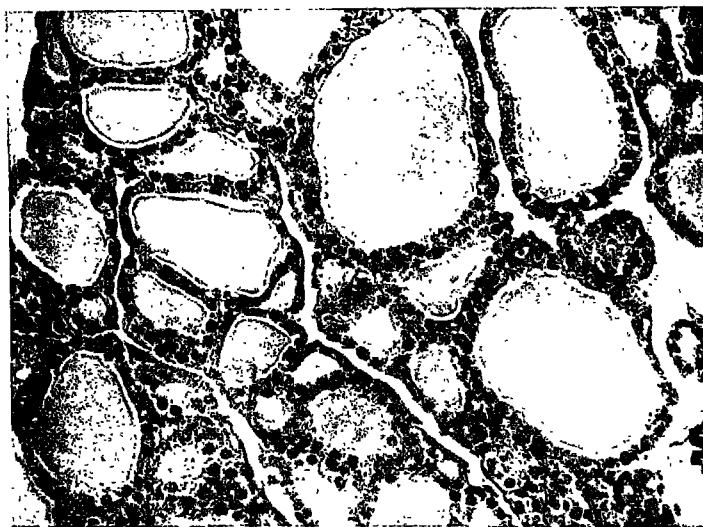


FIG. 92.—SECTION OF THYROID OF CAT. Magnified 200 diameters. Photograph.



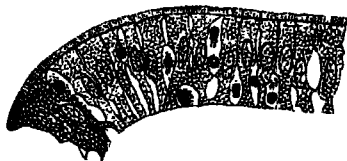


FIG. 93.

FIG. 93.—A ROW OF COLUMNAR CELLS FROM THE INTESTINE OF THE RABBIT.

Smaller cells are seen between the epithelium-cells ; these are leucocytes.



FIG. 94.

FIG. 94.—COLUMNAR EPITHELIUM-CELLS OF THE RABBIT'S INTESTINE.

More highly magnified.

The cells have been isolated after maceration in very weak chromic acid. The cells are much vacuolated, and one of them has a fat-globule adhering to it near its attached end ; the striated border (*str*) is well seen, and the bright disk separating it from the cytoplasm is well seen, with its characteristic net work ; *a*, a thinned-out wing-like projection of the cell which probably fitted between two adjacent cells.



FIG. 95

FIG. 95.—A COLUMNAR EPITHELIUM CELL, SHOWING MASS OF FIBRILS (CYTOMITOME) WITHIN THE CYTOPLASM. (M. Heidenhain.)

FIG. 96.—A GOBLET OR MUCUS-SECRETING CELL IN COLUMNAR EPITHELIUM. (M. Heidenhain.)

The centrosome is in the mucigen-mass. Part of an ordinary columnar cell is also shown.



FIG. 96.





دالی تجہیزات (osmic preparations) کے اندر سیاہ رنگت قبول کر لیتے ہیں۔ اسطوانی سرعہ خلیے تمام اندرون حصہ داماہ پر استر کرتے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ بیشتر غدکی نالیوں میں بھی یہ موجود ہوتے ہیں اور گاہے ان کی افزائی نالیوں اور تھیلوں (sacculs) میں بھی مینس (ovary) کو ڈھانکنے والا سرعہ بھی ایک متغیر شدہ اسطوانی شکل کا ہوتا ہے، لیکن غلط کور اور دیگر متذکرہ بالا خاصاں ساخت رکھنے والے خلیے صرف غذائی نالی اور اس کے بعض عطفوں (diverticula) میں ہوتے ہیں۔

**”جام نا خلیے“** (goblet-cells) بیشتر اسطوانی سرعہوں کے بعض خلیے (تصویر 97) اور گاہے غدکی، ہدلی اور برزخی سرعہوں کے خلیے مخاطین (mucin) کا افزا پیدا کرتے ہیں جو خلیہ کے اندر پیش مخاطین (mucigen) کے ذرات کرکول کی شکل میں مجتمع ہو جاتا ہے۔ یہ ذرات بالآخر پھول کر گول انبار بن جاتے ہیں جو باہم مجتمع ہو کر خلیے کے اس حصہ کو جو آزاد کور سے قریب ترین ہوتا ہے بہت کچھ پھلا دیتے ہیں۔ جب پیش مخاطین بصورت مخاط (mucus) باہر کی طرف ادبھر آتا ہے تو خلیہ کا آزاد حصہ خالی ہو جاتا ہے، جس کے بعد خلیہ ایک جام یا پیالہ کی صورت اختیار کر لیتا ہے، اسوجہ سے اس کو مندرجہ بالا نام سے یاد کرتے ہیں۔ نواتہ ہمیشہ خلیے کے دالبتہ حصہ کے قریب جام یا ساغر کی ڈنڈی میں سکن رکھتا ہے۔

یہ جام نا خلیے، جسکو ”مفرز مخاط خلیوں“ (mucus-secreting cells) کے نام سے مخاطب کرنا زیادہ موزوں ہوگا، معمولی اسطوانی اور ہدلی خلیوں کی جن کے درمیان وہ پائے جاتے ہیں، محض عارضی تبدیل شدہ صورت نہیں ہیں، بلکہ مستقل طور پر متغیر شدہ خلیے ہیں۔ اپنے مخاط (mucus) کو بذریعہ خروج دور کر نیکے بعد وہ پھر اسی طریقہ سابقہ سے اس کی ایک تازہ مقدار بنا لیتے ہیں۔ معدہ کی مخاطی جھلی پر کا تمام سطحی سرعہ مفرز مخاط خلیوں سے بنا ہوا ہوتا ہے اور یہ خلیے غد کے منہ کے اندر بھی پھیلے ہوئے ہیں۔ علیٰ ہذا القیاس بڑی آنت کے اندر بھی سطح پر اور غد کے اندر کے بیشتر خلیے جام نا ہوتے ہیں۔ کارٹیئر (Carlier) کا خیال ہے کہ معدہ کی غشائے مخاطی والے خلیے غزنی ریشوں کے ذریعہ پہلوی جانب سے باہم بڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

ہدلی سرعہ (ciliated epithelium) انسان میں تنفس کے راستوں اور

ان کے فروعات کی تمام تر دست میں پایا جاتا ہے، لیکن نٹھنوں کے بالاترین حصہ میں جس میں اعصاب شامہ (olfactory nerves) پھیلتے ہیں، بلعوم کے زیرین حصہ میں اور شعبہ کی انتہائی شاخوں (terminal bronchioles) اور ریوی بونیریا (pulmonary alveoli) میں نہیں ہوتا۔ ہدلی سرطلہ فلوپی ٹالیوں (Fallopian tubes) یا بیض ٹالیوں (oviducts) میں اور رحم (uterus) کے بیشتر حصہ میں، خصیہ (testicle) سے نکلنے والی ٹالیوں میں، بلون دماغ (ventricles of brain) اور نخاع (spinal cord) کی تناؤ مرکزی (central canal) میں بھی ہوتا ہے۔ ہدلی سرطلہ کے خلیے عام طور سے (ہمیشہ نہیں) اسطوائی شکل کے ہوتے ہیں (تصادیر 98, 99) لیکن اسطوائی خلیے میں عموماً جو مغلطہ کو ہوتی ہے اس کے بجائے ان کی آزاد سطح پر نہایت باریک گھاؤ دم شکلوں (ارتعاشی اہداب = vibratile cilia) کا ایک گچھا چڑھا ہوا ہوتا ہے۔ یہ اہداب دوران حیات میں خود بخود گھامے اور گھامے اور حرکت کرتے ہیں، اور اس سیال میں جو انہیں ڈھانکتا ہے ایک زد پیدا کر دیتے ہیں۔ جس کو ہر اہداب جڑے ہوئے ہوتے ہیں وہ سمجست زندگی چمکدار ہوتی ہے۔ سمیت کے بعد وہ چھوٹے چھوٹے ہم پہلو "قاعدسی ذرات (basal particles) سے بنی ہوئی معلوم ہوتی ہے جنہیں کے ہر ذرہ پر ایک ہد بہ (cilium) لگا ہوا ہوتا ہے۔

اون بڑے ہدلی خلیوں میں جو بعض حیوانات رخوہ (molluscs) کی غذائی تال میں استر بناتے ہیں (تصادیر 98, 99) اور نسبت کم واضح طور پر فقری حیوانات (vertebrates) کے ہدلی خلیوں میں، قاعدی ذرات خانہ کے خنیزت کے اندر دوالی نما (varicose) رشتکوں کی صورت میں لمبے ہو کر داخل ہو جاتے ہیں جن کو اہداب کی جڑیں (rootlets) کہتے ہیں جو کچھ حنینہ (spermatozoon) کی دم کے اندر کا محوری پیشہ (جسٹائٹیکٹ بچھانچا کی مرکزہ کے تعلق سے پیدا ہوتا ہے) اس لئے خیال کیا جاتا ہے کہ معمولی ہدلی خلیے کے اہداب بھی (تکثیر یافتہ) مرکزہ کی بردن فراٹیس ہیں۔ خرگوش (rabbit) کے ایدیدوس (epididymis) میں، مسیں ہدلی اور غیر ہدلی ہر دو قسم کے خلیے ہوتے ہیں، آخر الذکر میں ایک واحد مرکزہ ہوتا ہے لیکن ہدلی خلیوں

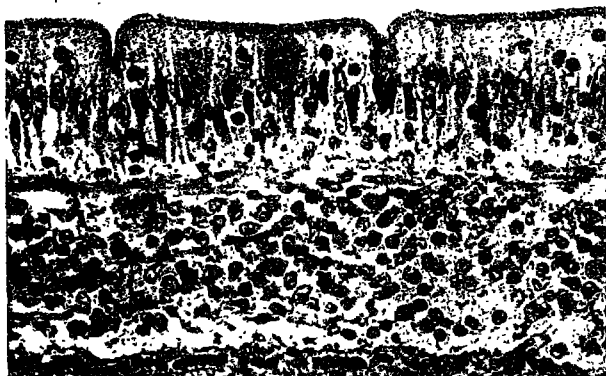


FIG. 97.—COLUMNAR EPITHELIUM COVERING THE SIDE OF A VILLUS OF THE INTESTINE (CAT). Magnified 200 diameters. (From a preparation by Professor Martin Heidenhain.)

One or two goblet-cells are seen amongst the ordinary cells.

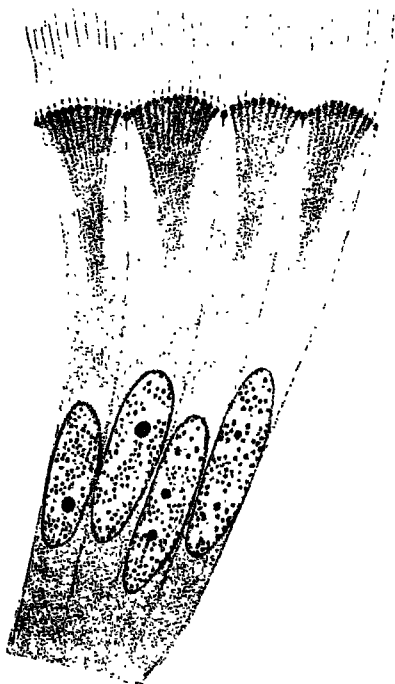


FIG. 98.—FOUR CILIATED CELLS.  
(v. Lenhossék.)

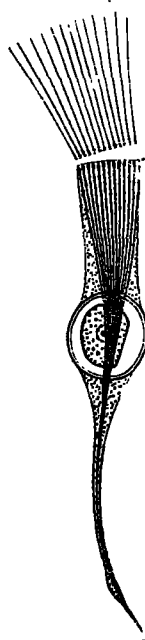


FIG. 99.—CILIATED CELL, FROM THE INTESTINE OF A MOLLUSC.  
(Engelmann.)

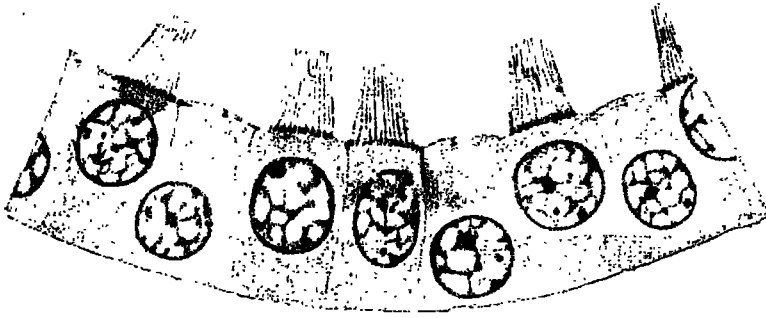


FIG. 100.—CILIATED AND NON-CILIATED CELLS FROM EPIDIDYMS OF RABBIT.  
(v. Lenhossek.)

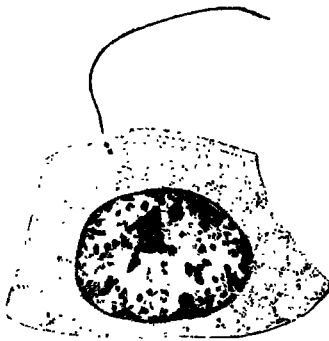


FIG. 101.—A RENAL EPITHELIUM-CELL OF SALAMANDER TADPOLE.  
WITH CENTRIOLE AND CILIUM.  
(Meves.)



FIG. 102.—MODEL  
TO ILLUSTRATE  
THE ACTION OF  
A CILIUM.

میں مرکزیہ تو نہیں ہوتا مگر قاعدی ذرات کا ایک سلسلہ ہوتا ہے جبکہ نسبت خیال کیا جاتا ہے کہ ممکن ہے کہ اصلی مرکزیہ کے تعدد سے بن گیا ہو (تصویر 100)۔ سلائیڈ ریڈ پول کے گردوں کے سرطہ میں ہر خلیہ میں ایک واحد منقسم شدہ مرکزیہ ہوتا ہے جس میں ایک واحد ہدیہ لگا ہوتا ہے (تصویر 101)۔ لیکن اندازہ ہوتا ہے کہ اہداب ہمیشہ قاعدی ذرات سے نہیں پیدا ہوتے کیونکہ کبھی کبھی وہ قاعدی ذرات سے پہلے ہی ظاہر ہو جاتے ہیں۔ اسٹراس برجر (Strassburger) کا بیان ہے کہ پودے کے بذروں (spores) میں، جن میں مرکزیہ نہیں ہوتے، اہداب خلیہ کے بروں مایہ (ectoplasm) کے ایمائی ٹائمیل سے پیدا ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح کے قاعدی ذرات اور مستطیل ریشے اسطوانی خلیوں میں پائے جاتے ہیں (صفحہ 78)۔ اغلب ہے کہ یہ ہدیہ خلیوں کے قاعدی ذرات اور مستطیل ریشوں سے مائل ہیں اور شاید ہدیہ خلیوں کے اہداب کا گٹھا اسطوانی خلیہ کی مغلطہ کو رکے بجائے ہوتا ہے جو کبھی کبھی بالکل اہداب کے جگھے جیسی دکھائی دیتی ہے، اگرچہ اس میں اہدابی حرکات ظاہر نہیں ہوتیں۔

ایچ۔ ای۔ جاردن (H. E. Jordan) کی رائے ہے کہ اسٹوسس ہدیہ سرطہ کے خلیہ کے تقیم ہو نیکامولی طریقہ ہے۔ وہ اسے مرکزیوں کی تذکرہ بالاتبدیلی ہیئت سے متعلق سمجھتا ہے۔

## اہداب کا فعل

جب ہدیہ حرکت میں آتا ہے تو ایک لگلی چابک نما حرکت کے ساتھ سرعت اپنے اوپر ایک جانب جھک کر پھر فوراً بدستور سیدھا ہو جاتا ہے۔ سرگرمی کی حالت میں یہ عمل اس قدر تیز ہوتا ہے اور اس کی لئے اس قدر متواتر (ایک سیکنڈ میں دس یا زیادہ بار) ہوتی ہے کہ نظر اس کی حرکت کا ساتھ نہیں دیکھتی کسی ہدیہ سلح پر کے تمام اہداب ایک ہی لمحہ میں حرکت میں نہیں آتے بلکہ ان کی حرکت سلح کے اوپر ہروں کی صورت میں رواں

ہوتی ہے۔ اگر عام سطح پر سے کوئی ایک خلیہ جدا ہو جاتا ہے تو اس کے اہاب ذرا دیر اور حرکت جاری رکھتے ہیں، لیکن اگر اہاب خلیہ سے جدا کر دئے جائیں تو ان کی حرکت فی الفور بند ہو جاتی ہے۔ تاہم اگر خلیہ کے مخزینہ کا کچھ حصہ جدا ہو کر ان کے ساتھ آجائے تو وہ کچھ عرصہ تک جاری رکھتے ہیں۔

حرکات کی لے (rhythm) سردی سے سُست اور گرمی سے تیز ہو جاتی ہے لیکن جسمانی حرارت سے چند ہی درجے بڑھی ہوئی حرارت خلیوں کے لئے ہلک ثابت ہوتی ہے۔ آکسیجن سے محروم پانی کے اندر ان کی حرکت کچھ عرصہ تک جاری رہے گی۔ کاربن ڈائٹ آکسائیڈ (CO<sub>2</sub>) گیس اور ایسٹھراڈ اور کلوروفارم کا بخور (vapour) دونوں حرکت کو بند کر دیتے ہیں، لیکن اگر ان عاملوں اور بالخصوص کلوروفارم کا عمل زیادہ دیر تک نہیں ہوتا ہے تو ہوا دوبارہ دینے سے حرکت پھر جاری ہو جاتی ہے۔ حلاکائے ہوئے قلوئی محلولات اہاب کی حرکت کو تیز کر دیتے ہیں بلکہ حرکت بند ہونیکے ذرا دیر بعد اسے دوبارہ جاری بھی کر سکتے ہیں۔

79

ہدنی فصل کے متعلق نظریات :- اہاب کے عمل کی نوعیت کی توجیہ کے لئے مختلف مسامی کی گئی ہیں۔ ایک مفروضہ کا یہ دعویٰ ہے کہ ہر ہد بہ کاسرف ایک پہلو انتقباض پذیر اور دوسرا لچکدار ہوتا ہے، یا یہ کہ وہ ایک نسبت زیادہ استوار مگر لچکدار محور اور اس پر ایک انتقباض پذیر پوشش رکھتا ہے لیکن یہ غیر ممکن ہے کہ ہد پر جیسی نرم ساخت صرف ایک پہلو کے انتقباض سے جھک کر ایک ہموار خم بنا سکے۔ ایسا انتقباض تو ہد میں صرف چھوٹا پن اور خم پیدا کر سکتا ہے، مگر یہ اثرات کبھی مشاہدہ میں نہیں آئے۔ ایک دوسرا مفروضہ یہ فرض کرتا ہے کہ باہر ابھرے ہوئے اہاب کو خلیہ کے مخزینہ کے اندرونی لے دار جانی انتقباضات حرکت میں لاتے ہیں، جو جڑوں کو حرکت دیکر اہاب کو اوپر سے جھکا دیتے ہیں جس طرح پرکہ ایک چابک اس کا دستہ کلائی سے ہلانے سے جھک جاتا ہے۔ لیکن یہ بھی استواری کی ایک ایسی مقدار پر دلالت کرتا ہے جو نہ تو اہاب میں اور نہ ان کی جڑوں میں موجود ہے۔ علاوہ ازیں یہ بھی یاد رکھنا چاہئے کہ اہاب کو سیال مادہ کی مزاحمت پر غالب آنا پڑتا ہے اور بیشتر

صورتوں میں یہ مزاحمت ایسے سیالات کی ہوتی ہے جو نہایت لزج ہوتے ہیں۔  
 اہاب کی حرکت کی نوعیت کی توجیہ کے لئے معقول ترین مفروضہ ہی معلوم  
 ہوتا ہے کہ وہ کھوکھلی رشتکیں ہیں جن کے اندر سیال بھرا ہوتا ہے جو غلیظ کے  
 مخزینہ سے رہا کرتا ہے۔ اگر یہ واقعہ ہے تو غلیظ کے اندر کے دباؤ کے تغیرات جو  
 سطحی تناؤ کے تغیرات سے پیدا ہو جاتے ہیں سیال کو اہاب کا اندر کیلینگی اور باہر نکالینگی  
 اور اگر ہم اہاب کو فطری طور پر خمیدہ تصور کر لیں تو یہ حرکت ان کو دباؤ کی زیادتی  
 کے وقت سیدھا کر دینگی اور کمی کے وقت پھر خمیدہ کر دیگی۔ مثالی طور پر یہ عمل ایک  
 خمیدہ (ترمیم پذیر) نالی کے ساتھ کیا جاسکتا ہے جو چپٹی بھی ہو اور ایک دباؤ دینے  
 والی تیلی سے لگی ہوئی ہو (تصویر 102)۔ دباؤ کی زیادتی نالی کو سیدھا کر دیتی ہو  
 اور دباؤ کم دینے سے نالی ٹھیک اس طرح اوپر سے جھک جاتی ہے جس طرح ایک ہڈی  
 جھکتا ہے۔ دوسرے پیش کردہ نظریات کے نسبت اس نظریہ میں یہ مزید فائدہ  
 ہے کہ یہ اہاب کی حرکات کی توجیہ ایسے قیاس کی بنا پر کرتا ہے جو مخزینہ کی لمبائی  
 حرکات کے متعلق اغلب ترین تاویل پیش کرتا ہے یعنی یہ کہ وہ سطحی تناؤ کے  
 تغیرات کے باعث واقع ہوتے ہیں اور اس طرح اس نظریہ سے مخزینی حرکت  
 کے یہ ہر دو اقسام ایک ہی نوعیت کے ثابت ہوتے ہیں۔ ذرا آگے چل کر معلوم  
 ہوگا کہ عضلہ کے انقباض میں جو تغیرات واقع ہوتے ہیں وہ بھی ایسی ہی تاویل  
 کے محمل ہو سکتے ہیں۔

حاشیہ: ہر ہڈی یا ہڈی نما ساخت (flagellum) میں جو اس قدر بڑی ہو کہ اسکی ساخت کے ترکیبی اختلافات  
 نظر آسکیں، ایک بیرونی غشائی غلاف اور ایک صاف ستھارے (غالباً مائع) شمولات ہوتے ہیں۔



# نواں سبق

## اتصالی بافتیں

### CONNECTIVE TISSUES

80

۱۔ خرگوش (rabbit) یا دلائی چڑی (گئی پگ) کی تحت الجذہ بافت (subcutaneous tissue) یا بین عضلی اتصالی بافت (intermuscular connective tissue) قدرے لیکر ایک خشک شریحہ پر سوئیوں سے ادسے ایک وسیع پٹی ابری (فلم) کی صورت میں پھیلا دو۔ اس مرکزی حصہ پر گاہے گاہے سانس لیتے رہو تاکہ وہ نم رہے لیکن کناروں کو شریحہ پر خشک ہو جانے سے شروع کرنے سے پہلے ہی ایک شیشہ محافظ پر محلول نمک کا ایک قطرہ رکھ کر لادو۔ اب اس شیشہ کو ابری کے اوپر اولٹ دو۔ ابری شیشہ محافظ کی نسبت بہت زیادہ بڑی ہونی چاہئے تاکہ اس کے پتلے کنارے شریحہ کے اوپر خشک رہ سکیں۔ اعلی طاقت کے عدسے سے معائنہ کرو۔ سفید ریشوں کے ایک دو بڈوں کا نیز ایک یا دو لکڑا ریشوں (elastic fibres) کا نقشہ کیچو، جو اپنے خاکہ کی صفائی، تنہا واقع ہونے اور انقباض کے باعث مقدم الذکر ریشوں سے تمیز کئے جاسکتے ہیں۔ اگر درمیانی فضاؤں میں کوئی اتصال بافتی جسامت (connective tissue corpuscles) نظر آئیں تو اونہیں سے بھی ایک یا زائد کا نقشہ کیچو لو۔ نیز مہاجر خلیوں کو مہیات اینٹے (leucocytes) کو تلاش کرو۔ ازاں بعد شیشہ محافظ کو باضیاط تمام علیحدہ کر دو اور اس پر بجائے محلول نمک کے حلکا الینک ایڈ (ایک فی صدی لانت کا) ٹپکادو۔ اس کے اثر کو بنور دیکھو کہ وہ سفید ریشوں کو پھیلاتا اور لکڑا ریشوں اور جسامت کو زیادہ صاف طور پر نمایاں کر دیتا ہے۔ سفید ریشوں کے بچھے ہوئے بڈوں کو تلاش کرو۔

۲۔ اسی طریقہ سے ایک اور نہایت چلی ابری بناؤ لیکن اسے نسبتاً پوری طرح بے خشک ہو جانے دو۔ ابری کے اوپر ایک فیصدی طاقت کا محلول مبینہ یا ایڈ فلکسین (acid fuchsin) ڈالو جو پانی اور انگلی کی ہموزن مقدار میں بنایا گیا ہو اور جس میں اسی وقت جیشین ڈایو لیٹ کا ایک فیصدی انگلی محلول بحساب ایک قطرہ فی کیوبک سینٹی میٹر ملا دیا گیا ہو۔ ایک منٹ گزرنے کے بعد ابری پر سے سیال کو بہا دو اور ایک صاف تقطیری کاغذ سے دبا کر باقی ماندہ محلول ملون کو خارج کر دو۔ ابری کو پوری طرح خشک ہو جانے دو، پھر ڈامر کے ساتھ ترکیب کر دو۔ پچکدار ریشے گہرا رنگ قبول کر لیتے ہیں اور خلیے بھی نمایاں ہو جاتے ہیں۔

وان گاسان اور سیلوری کے لونیت (Van Gieson & Mallory's stains) [ملاحظہ ہو ضمیمہ] جنہیں ترشوی نکسین شامل ہوتا ہے، اشتاء کی ترشوں میں کے اتصالی بافت کے ریشوں کی تلویں کے لئے مفید ہوتے ہیں۔ ۳۔ تحت الجلد بافت کی ایک اور ابری مسد قدرے نمی بافت (adipose tissue) کے تیار کر دینے کیلئے اپر مالٹا، ۱۰ فیصدی طاقت کا ڈالو اور ۲۰ منٹ تک ابری کے ساتھ لگاؤ۔ پھر پانی دھو کر سوڈان ۳ (Sudan No: III) یا شارلیک (Scharlaack R.) یا شارلیک کے سیر شدہ محلول میں جو ۵ فیصدی انگلی میں بنایا گیا ہو، رنگ لو۔ پھر ۵ فیصدی انگلی سے دھو ڈالو تاکہ علاوہ شحم کے دیگر سب چیزوں کا رنگ اڑ جائے۔ پھر پانی سے دھو کر حلقے حیات اسیلین سے تصفائی تلویں (counter stain) کر دو۔ حلقے گلیسرین میں ترکیب کر دو۔ پہلے ادنیٰ اور پھر اعلیٰ طاقت سے خوردبین میں ملاحظہ کر دو۔ سوڈان ۳ یا شارلیک آرز رنگ سے شحم (چربی) بخوبی نمایاں ہو جاتی ہے اور اگر تجرین نو عمر جانور سے لی گئی ہے تو شحمی خلیے (fat cells) مرحلہ سکون میں پائے جائیں گے۔ دویاتین شحمی خلیوں کو ناپ کر اونکا نقشہ کھینچو۔

فارمال کے ساتھ ماقبل ترتیب کے بعد یا اس کے بغیر بھی چربی آ رنگ ایڈ کے ایک فیصدی محلول کے تعامل سے نہایت گہرا سیاہ رنگ قبول کرتی ہے۔

۴۔ اتصالی بافت کی ایک تازہ ابری پھیلاؤ اس طرح پر کہ اس کے سرے شریج پر خشک ہو جاویں مگر مرکزی حصہ تنفس سے نم رکھا جاوے۔ مرکزی حصہ پر ٹائمریٹ آف سلور (nitrate of silver) کے محلول (ایک فیصدی) کا ایک بڑا قطرہ چسکا دو۔ پانچ منٹ کے بعد اسے آب کشیدہ سے دھو ڈالو، اور بلا واسطہ روشنی میں منکشف رکھو یہاں تک کہ قدرے بھورا پڑ جائے۔ اب ابری کو بالکل خشک ہو جانے دو اور ڈامر کے ساتھ شیشہ محفوظ لگا دو۔ چند خطوی نفاڑوں کا جو نمایاں ہو گئی ہیں، خاکہ کھینچو۔

۵۔ جالدار بافت (reticular tissue) کے لئے ذیل کا طریقہ مناسب ہے (Spatcoltz)؛ بعضو (شلاً عدد لمفائیہ) کا ایک ٹکڑا جو میں گھٹے یا زائد تک الکحل میں رکھو پھر کاربونیٹ آف سوڈا (carbonate of soda) کے ایک فیصدی طاقت کے محلول میں، جس میں ٹریپسین (trypsin) ملے ہوئے کسی محلول کے چند قطرے ملائے گئے ہوں، ۳۸ درجہ سینٹی گریڈ کی حرارت میں رات بھر رکھو۔ احتیاط کے ساتھ اس نیم منہضم شدہ ساخت کو پھر الکحل میں منتقل کر دو اور چند گھنٹے اس میں رہنے دو۔ طریقہ معمولہ پر پیرافین (paraffin) کے اندر مغروش کرو، اور تراشوں کی توین آئرن ہیماٹاکسیلین (iron haematoxylin) سے کرو (ملاحظہ ہو ضمیمہ)۔ صرف اتصالی اور جالدار بانٹوں کے ریشک ہی غیر منہضم شدہ باقی رہ گئی ہیں اور ان کی ہیماٹاکسیلین سے گہری توین ہو گئی ہے۔

جالدار بافت عدد لمفائیہ کی تراشوں میں بھی، جن کی توین میلوسی (Mallory) وان گامیسان (Van Gieson) کے لونیا سے کر دینی ہو جونی نمایاں ہوتی ہے۔

اتصالی بافتوں کے تحت میں ذیل کی ساختیں شامل ہیں:۔ خانہ دار یا فضائی بافت (areolar tissue) چربی دار یا خمی بافت (adipose tissue) پیکلدار بافت (elastic tissue) ریشہ دار یا ریشی بافت (fibrous tissue) جالدار بافت (reticular tissue)

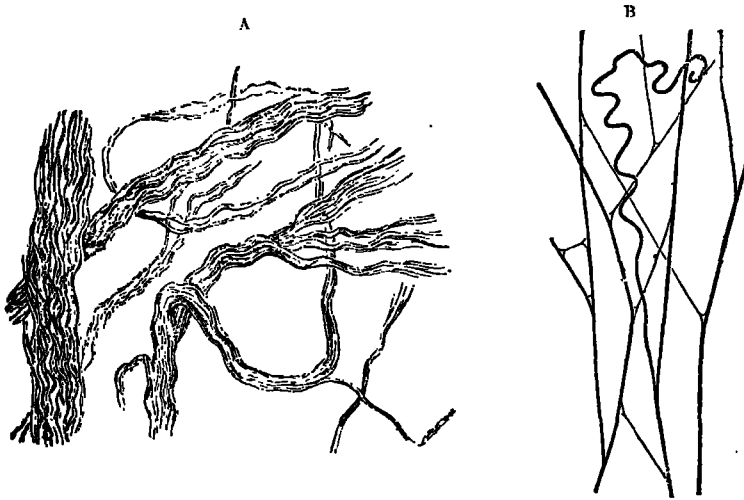


FIG. 103.— WHITE AND ELASTIC FIBRES OF AREOLAR TISSUE.  
A, bundles of white fibres partly unravelled. B, elastic fibres.

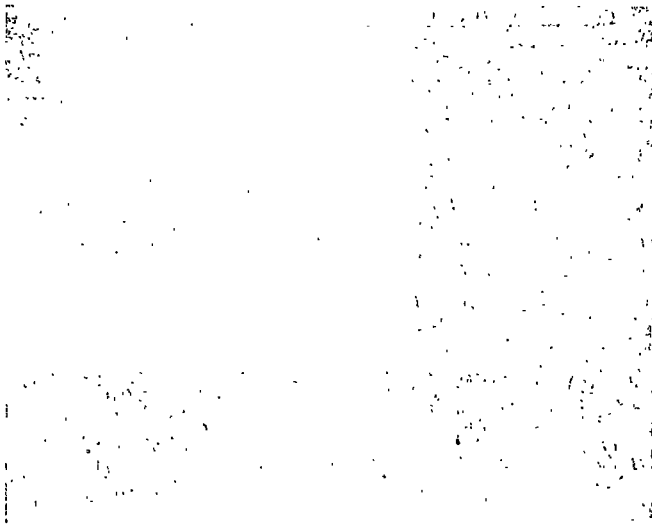


FIG. 104.—AREOLAR TISSUE PREPARED BY RECKLINGHAUSEN'S SILVER METHOD.  
Magnified 200 diameters. Photograph.

The cells are seen as clear spaces in the (brown) stained ground-substance, through which the fibres, seen very indistinctly, are coursing.



غضروف یا کڑی (cartilage) ہڈی (bone)۔ یہ سب بعض خوردبینی اور کیمیائی خصائص میں مماثل ہیں۔ ان کے بیشتر حصہ میں مادہ بین الخلیات کی کثیر مقدار موجود ہوتی ہے جس میں ریشے پیدا ہوجاتے ہیں اور یہ ریشے دو اقسام کے ہوتے ہیں یعنی سپید اور زرد یا لچکدار۔ انصالی بابت کے غلطی بہت سی خصوصیات میں مماثل ہوتے ہیں۔ یہ سب مضغ کی ایک ہی ساخت سے نمودار ہوتے ہیں اور جسم میں جہاں یہ ایک دوسرے سے متصل ہوتے ہیں تو غیر محسوس طور پر ایک دوسرے میں منتقل ہو جاتا ہے۔ علاوہ ان میں متعدد اقسام کی ساختوں کا جو احتمال بدن کے اندر ہوتا ہے وہ بھی مماثل ہے کیونکہ بیشتر تو یہ دوسری ساختوں کو جوڑتی اور سہارا دیتی ہیں اور اس طرح ایک خالص جھول یا میکانی (آلی) وظیفہ رکھتی ہیں۔ انہی وجوہ کی بنا پر ان سب کو ایک ہی زمرہ میں شمار کیا گیا ہے اگرچہ یہ بیرونی بلکہ خوردبینی خصائص میں بھی نہایت درجہ اختلاف رکھتی ہیں۔ تاہم ان تمام انصالی بافتوں میں سے تین تو باہم استقدر قریبی مماثلت رکھتی ہیں کہ ان کو ایک ساتھ ہی بیان کرنا چاہئے کیونکہ وہ بالکل ایک ہی طرح کے عناصر سے ترکیب پاتی ہیں اور ان میں اختلاف صرف اون عناصر کے نسبتی نمونے ہوتا ہے۔ یہ تین خانے دار (areolar) لچکدار (elastic) اور ریشہ دار (fibrous) بافتیں ہیں۔ چربی دار بابت (adipose tissue) اور جالدار بابت (reticular tissue) یہ دونوں تو خانہ دار بابت کی مخصوص ترمیم شدہ صورتیں سمجھی جاتی ہیں اور ان کا بیان اسی کے ساتھ آئے گا۔

چونکہ خانہ دار بابت سب سے زیادہ عام اور ایک معنی میں ایک بہترین نمونہ ہے لہذا اس کی ساخت پہلے بیان کی جاتی ہے۔

## خانہ دار بابت

### AREOLAR TISSUE

خانہ دار بابت خالی آنکھ کے سامنے باریک شفاف دھاگوں اور پتروں (laminae) کا منظر پیش کرتی ہے جو باہم ایک سمت میں ایک دوسرے کے اوپر سے عبور کر کے اپنے درمیان باہم تسلسل رکھنے والی فضائیں (meshes) یا خانے (areolae) چھوڑتے جاتے ہیں۔ خوردبین سے دیکھنے پر یہ دھاگے اور ریشے خاصہ نہایت ہی باریک شفاف ریشوں (سفید ریشوں) (تصویر۔ 108, A) کے لہرے دار بندوں سے

بنے ہوئے دکھلائی دیتے ہیں۔ یہ بڈل مختلف سمتوں میں دوڑتے منشعب ہوتے اور باہر گراہ رکھتے ہیں (تصویر 106)۔ لیکن منفرد ریشے اگرچہ ایک بڈل سے دوسرے بڈل میں چلے جاتے ہیں مگر ہرگز منشعب نہیں ہوتے نہ وہ کبھی دوسرے ریشوں سے جڑتے ہیں۔ بڈلوں کے اندر ریشے ایک صاف مادہ کے ذریعہ جس میں مخاطین (mucin) شامل ہوتی ہے، باہم چسپاں ہوتے ہیں اور یہی مادہ ایک نیم سیال صورت میں اس ساخت کا اساس یا فرشی جرم (ground-substance) بناتا ہے جس میں خود بڈل گزرتے ہیں اور بافت کے جیات بھی اسی میں مدفون ہوتے ہیں۔ زندہ بافت کے اندر یہ فرشی جرم بوجہ اپنی انتہائی شفافیت کے بڈلوں کے درمیان بشکل نظر آسکتا ہے، لیکن نائٹریٹ آف سلور کے عمل سے اسے نمایاں کیا جاسکتا ہے (صفحہ ۴)۔ باستثناء فضاؤں کے جن میں جیات جاگزیں ہوتے ہیں (cell-spaces = خلوی فضاؤں) (تصویر 104) یہ ساری بافت اس سے زردی مال بھوری رنگت اختیار کر لیتی ہے۔ جیسا کہ میکالم (Macallum) نے بتا دیا ہے یہ تعامل ان کلورائیڈز (chlorides) کی موجودگی کے باعث ہوتا ہے جو مادہ بین الخلیاتہ میں ہوتے ہیں۔

اتصال بافت کے متذکرہ بالا ریشوں کے علاوہ تجہیزات میں مختلف اقسام کے دوسرے ریشے (تصویر 108, B) بھی نظر آسکتے ہیں۔ یہ ”چمکدار ریشے“ (elastic fibres) یا ”میںہ ریسینگ ایسڈ“ (acetic acid) لگانے کے بعد ”مچکٹا“ (magenta) یا ”میںہ“ (orcein) سے رنگنے کے بعد بالخصوص ایسی طرح نظر آتے ہیں، لیکن تازہ تجہیزات میں بھی شناخت کئے جاسکتے ہیں۔ ان کے ممتاز خصائص یہ ہیں کہ ان کے خاکے صاف نظر آتے ہیں، رفتار سیدھی ہوتی ہے، یہ بڈلوں میں کبھی نہیں دوڑتے بلکہ منفرد ہوتے ہیں اور منشعب ہوتے یا متصلہ ریشوں سے جڑ جاتے ہیں۔ اگر کبھی سوئی لگنے سے یہ تجہیز تیار کرتے وقت ٹوٹ جاتے ہیں تو ان کے لچکدار ہونے کی وجہ سے جو دوری بازگشت (recoil) ہوتی ہے اس کے اثر سے یکسر گرا جاتے ہیں یا مکر ٹوٹے ہوئے سروں کے پاس سے۔ ان دو اقسام کے ریشوں میں ان کی نجی اختلافات کے علاوہ کیمیائی خصائص کے لحاظ سے بھی اختلاف ہوتا ہے مثلاً سفید ریشے ایک ایسے مادہ (collagen) سے بنے ہیں جو پانی میں جوش دینے سے حل ہو جاتا اور جیلاتین کا ایک محلول بنا دیتا ہے۔



FIG. 105.—A WHITE BUNDLE SWOLLEN BY ACETIC ACID. FROM THE SUB-ARACHNOID TISSUE AT THE BASE OF THE BRAIN. (Toldt.)

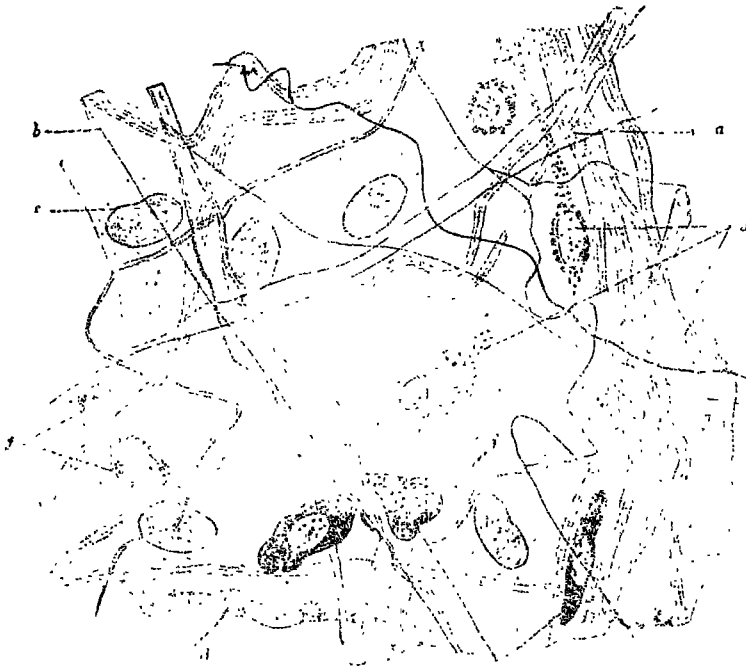
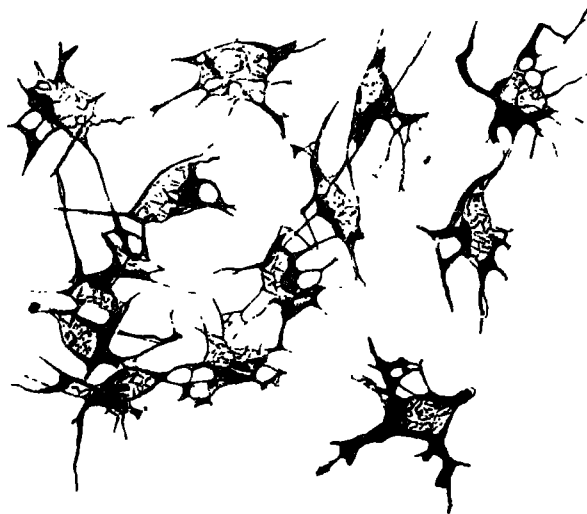


FIG. 106.—FIBRES AND CELLS OF AREOLAR TISSUE OF A GUINEA-PIG FROM A FILM PREPARATION. (Maximow.)

*a*, bundles of white fibres; *b*, elastic fibres; *c*, lamellar cells; *d*, clasmatocytes; *e*, plasma-cells; *f*, oxyphil leucocytes.







**FIG. 107.—CONNECTIVE-TISSUE CELLS OF CORNEA STAINED WITH GOLD CHLORIDE.**  
 Magnified 300 diameters.  
 The nuclei are unstained. The cells are connected by their branches.



**FIG. 108.—ARBOREAL TISSUE, STAINED WITH SILVER NITRATE.**  
 Magnified 300 diameters.  
 The cells are unstained, and appear as white spaces on a yellowish-brown ground.  
 Compare with fig 107, in which the cells are stained.

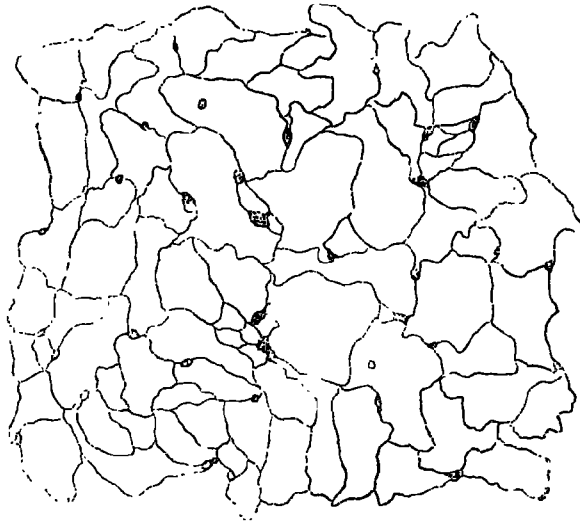


FIG. 109.—ENDOTHELIUM-LIKE CELLS OF CONNECTIVE TISSUE FROM THE SURFACE OF AN APONEUROSIS. NITRATE OF SILVER PREPARATION.

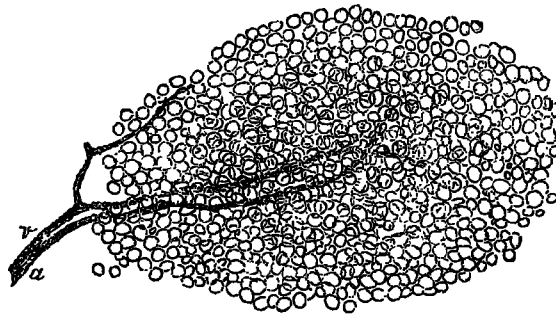


FIG. 110.—A SMALL LOBULE OF ADIPOSE TISSUE. Magnified 20 diameters.  
a, v, small artery and vein entering the lobule.

وہ پپسینی ہاضمہ (peptic digestion) سے نخل ہو جاتے ہیں مگر ٹرپسینی ہاضمہ (tryptic digestion) سے حل نہیں ہوتے۔ بخلاف ازیں لچکدار ریشے جس مادہ (elastin) سے بنتے ہیں، وہ ادبالتے ہوئے پانی اور پپسینی ہاضمہ سے طویل عرصہ تک اثر پذیر نہیں ہوتا مگر ٹرپسینی ہاضمہ سے نخل ہو جاتا ہے۔ مزید برآں سفید ریشے حلقہ ایسٹنک ایسڈ کے تعامل سے پھوکر غیر واضح ہو جاتے ہیں، مگر لچکدار ریشے اس عامل کے اثر سے متغیر نہیں ہوتے۔ معلوم ہوتا ہے کہ لچکدار ریشوں پر ایک غلاف چڑھا ہوا ہوتا ہے، جو ریشے کے بقیہ حصوں کے نسبت عاتوں کا زیادہ نخل ہو سکتا ہے۔ سفید ریشوں کے بڈل جو ترشہ سے پھلا دئے گئے ہوں گا ہے بے ترتیب قاتلوں پر بھنچاؤ ظاہر کرتے ہیں (تصویر 105) خیال کیا جاتا ہے کہ یہ بھنچاؤ سفید بڈلوں کے گرد لچکدار ریشوں کے پیٹ جانے سے پیدا ہو جاتے ہیں۔

**خانہ دار بافت کے خلیے۔** اتصالی بافت کے خلیوں کی کئی قسمیں شناخت کی گئی ہیں۔ (۱) پترالے خلیے (lamellar cells) جو چپے اور اکثر شاذ و نادر تو (106, c, c'—) ہوتے ہیں اور اپنی شاخوں کے ذریعہ ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہو سکتے ہیں، جیسے کہ قرینہ (cornea) کے اندر (تصویر 107)۔ گا ہے یہ خلیے غیر منقسم ہوتے ہیں اور ریشکوں کے بڈلوں کے برابر برابر پڑے ہوئے ہو سکتے بلکہ خود ریشکدار شکل ظاہر کرتے ہیں۔ بعض مقامات میں اتصالی بافت کے پترالے خلیے بہت چپے ہو جاتے ہیں، خاص کر جبکہ وہ وترینوں (aponeuroses) کی سطح پر سک رہتے ہیں، جہاں وہ درحالی خلیوں کی طرح کناروں سے کنارے جڑے ہوئے ہوتے ہیں (تصویر 109)۔ تقریٰ تجہیزات میں جو خلوی فضا میں بظاہر نظر آتی ہیں وہ تمام صیقلوں میں قدرتی طور پر دہی ترتیب رکھتی ہیں جو خلیوں کی ہوتی ہے (۲) کلازمیٹوسائٹس (clasmatoctes)

اس سے بعض مضین نے یہ نتیجہ اخذ کیا ہے کہ یہ خلیے اپنی ہیئت بدگر سفید ریشکوں کے بڈل بن جاتے ہیں، اور انکو "فائبروپلاسٹ" (fibro-plast) کا نام دیا ہے۔ لیکن جو ریشکیت (fibrillation) یہ ظاہر کرتے ہیں اس کی نوعیت سفید ریشوں کی ریشکیت جیسی نہیں ہوتی اور غالباً وہ سائٹوسوم کی ایک شکل ہے، جیسی کہ بہت سے خلیوں میں دیکھا جاتی ہے۔

جو نرم بہت کچھ خالیہ دار اور اکثر دانہ دار مخزینہ سے بنتے ہیں، شاذ ہی چٹے ہوتے ہیں، لیکن دیگر طور پر شکل و جسامت میں بہت اختلاف رکھتے ہیں (تصویر 106, d)۔ (۳) ماسٹ سیلز (mast-cells) (Ehrlich) عموماً گردی یا بیضوی ہوتے ہیں جو جنشین وایولیٹ اور دوسرے اساسی نیلگوں رنگوں (basic aniline dyes) سے گہرا رنگ قبول کرتے ہیں۔ وہ عام طور پر ہر جگہ نہیں ملتے لیکن ان کی تعداد ان مقامات میں زیادہ ہوتی ہے جہاں چربی جمع ہو رہی ہو (تصویر 113)۔ (۴) پلازما سیلز (plasma-cells) یہ اپنے دانہ دار مخزینہ کے باعث جو بہ نسبت ماسٹ سیلز کے مخزینہ کے کم اساس پسند ہوتا ہے، اور اپنے نسبت چھوٹے ذرات کے باعث ممتاز ہوتے ہیں۔ شکل میں یہ یا تو گول زاویہ دار یا لمبو ترے ہوتے ہیں۔

ہا جری سفید جسامت بھی خانہ دار بافت کے اندر ادھر ادھر نظر آ سکتے ہیں (wander-cells = سیلانی خلیے) :-

87

لونہ خلیے (pigment-cells) - پستانی حیوانات میں آنکھ کے درمیانی طبقہ میں، اور جلد کے بعض حصوں میں، اتصالی بافت کے بعض خلیے ذرات ملودے کے پر ہوتے ہیں خلیات لونہ = (pigment-cell) -

یہ ادنیٰ درجہ کے فکری حیوانات، بالخصوص جل پھلیوں (amphibia) اور چمیلیوں میں نسبت بہت وسعت کے ساتھ موجود ہوتے ہیں، جہاں وہ ایسے تغیرات ظاہر کرتے ہیں جنکا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ رنگ کبھی تو بہت وسیع رقبہ پر پھیل جاتا ہے اور کبھی ذات کے بالکل قریبی حصہ میں محدود ہو جاتا ہے۔ جب اس نتیجے کوئی خلیے زیادہ تعداد میں ہوتے ہیں تو اس طرح پیدا شدہ تغیرات پوست بدن کے عام رنگ اور اس کے متاثر چٹاؤ میں تبدیلی پیدا کر دیتے ہیں اور ان سے یہ مفاد حاصل ہوتا ہے کہ حیوانات حفاظت خود اختیاری کے لئے اپنے ماحول کا رنگ اختیار کر لیتے ہیں۔ یہ تغیرات نظام صبی کے ذریعہ سے واقع ہوتے ہیں۔

83

اتصالی بافت کے خلیے، سفید ریشوں کے بڈلوں کے درمیانی نیم سیال فرش مادہ کے اندر کی فضاؤں میں، جوا دہنی کے شکل کی ہوتی ہیں، مسکن رکھتے ہیں۔



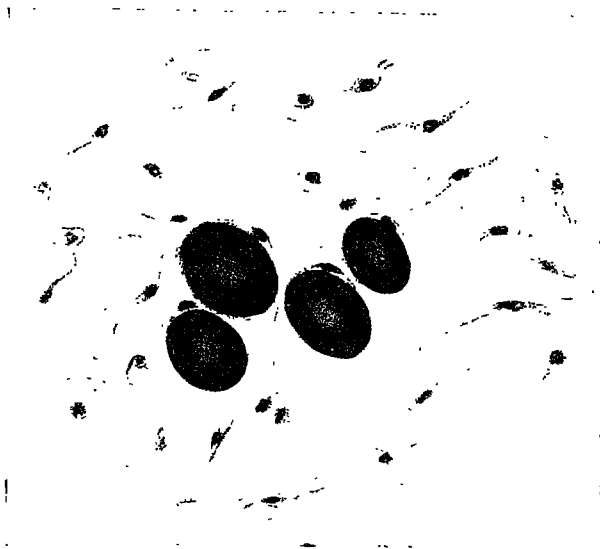


FIG. 111.—FOUR FAT-CELLS IN CONNECTIVE TISSUE.  
Magnified 400 diameters.

Each cell is distended by the fat-globule, the cell-protoplasm forming a thin envelope to the globule. The nucleus lies at one side in a somewhat larger amount of protoplasm. The fat is stained with Sudan III., and appears dark in the photograph.

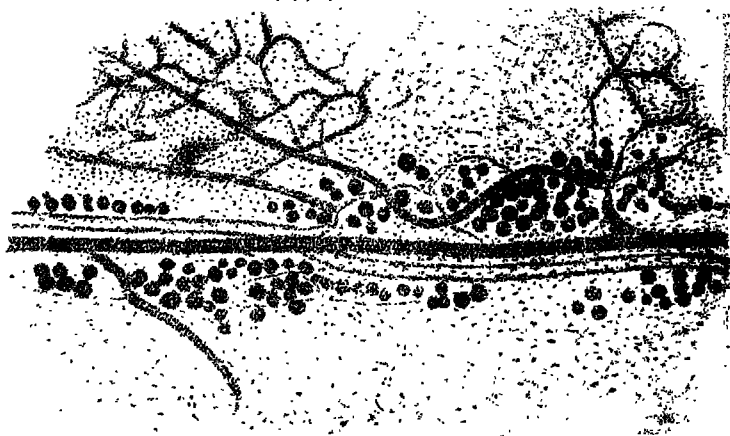


FIG. 112.—THE FAT-CELLS, WHICH HAVE BEEN STAINED WITH SUDAN III., ARE  
DISTRIBUTED ALONG THE COURSE OF A SMALL ARTERY AND VEIN.

بعض مقامات میں سفید بندلوں کا نو اسقدر وسیع ہوتا ہے کہ قریب قریب سارا فرشی لکڑہ اونسے پر ہو جاتا ہے اور پھر اتصال بافتی جسامت ریشکوں میں بھیج جاتے ہیں اور خلیوں کے چپے پترالے پھیلاؤ بندلوں کے مابین پھیل جاتے ہیں، جیسا کہ ذر میں ہوتا ہے (ملاحظہ ہو سبق آئندہ)۔

خانہ دار بافت کے خلیے عروق لمغانیہ اور چھوٹے عروق دمویہ میں استرک نیوالے خلیوں سے نہایت قریبی ارتباط حاصل کرتے ہیں۔ یہ تعلق نقرائی ہوئی تمیزات میں بہترین نظر آسکتا ہے، جہاں خلیے اور عروق لمغانیہ دونوں رنگے ہوئے بین خلوی جرم کی بھوری زمین پر سفید رہ جاتے ہیں۔ اس امر کا عرق لمغانیہ کے آغاز میں پھر تذکرہ کیا جائے گا۔

## شحمی بافت

(ADIPOSE TISSUE)

چربی دار بافت ایسے آبلوں سے بنتی ہے، جو چربی سے بھرے ہوئے ہوتے ہیں (تصاویر 110, 111) اور ریشکوں میں یا ایسے قطعات میں جو چھوٹے عروق دمویہ کے ساتھ ساتھ جاتے ہیں مجتمع ہو جاتے ہیں۔ یہ آبلے گول یا بیضوی شکل کے ہوتے ہیں، باسٹناٹاں مقام کے جہاں گنجان طور پر سمیٹے ہوئے ہوں جبکہ وہ باہمی دباؤ کے باعث کثیر السطوح بن جاتے ہیں۔ چربی کا قطر ایک نازک مخزننی غلاف (تصویر 111) کے اندر بند ہوتا ہے، جو ایک مقام پر دبیز ہوتا ہے اور یہاں ایک بیضوی چٹا نواتہ مشمول رکھتا ہے۔ چربی آرمک آئیڈ سے سیاہ (تصویر 114) سوڈان ملے سے گہرا نارنجی، اور شار لیک آرمے گہرا سرخ رنگ اختیار کر لیتی ہے۔ آبلوں کو کچھ تو خانہ دار بافت کے ریشکوں (filaments) کا اور کچھ عروق شریز کا نہایت نازک جال سہارا دیتا ہے۔

ابتداً جب چربی مضغ میں بنتی ہے تو بڑے بڑے کروی یا کثیر السطوح ذراتی خلیوں (تصویر 115) کے اندر جمع ہوتی ہے۔ بعض مبصرین ان خلیوں کو ایک مخصوص نوعیت کا تصور کرتے ہیں، کیونکہ یہ بعض مقامات میں غدود ناکہ تو دوں میں مجتمع ہو جاتے ہیں، جنہیں خون کی رگیں بکثرت پھیلتی ہیں۔ پھر خلیے کے مخزنہ میں چربی کے جمع ہونے سے یہ بتدریج شحمی خلیوں (fat cells) میں بدل جاتے ہیں۔ لیکن چربی دوسری جگہ بھی اتصالاً



کے معمولی خلیوں میں جمع ہو جاتی ہے۔ معلوم ہوتا ہے کہ چربی تمام صورتوں میں خلیہ کے اندر کے البیونی ذرات (albuminous granules) سے پیدا ہو جاتی ہے جو تبدیل صورت کے بعد چربی کے قطرے بن جاتے ہیں۔ چھوٹے قطرے حجم میں بڑھ کر باہم ملکر بڑا قطرہ بنا دیتے ہیں جو بتدریج سارے خلیہ کو پر کر دیتا ہے اور اس کو زیادہ پھللا پھللا کر ایسا کر دیتا ہے کہ بالآخر خلیہ کا ذخیرہ بھی آبلہ پر محض ایک غلاف کی صورت معلوم ہونے لگتا ہے۔ مٹی خلیوں میں اکثر حقیقی چربی کے ساتھ لپائیڈ (lipoid) کے کریوے بھی ہوتے ہیں اور ممکن ہے خلیہ کے اندر پہلے ہمیشہ لپائیڈی مادہ موجود ہوتا ہے جس سے چربی کا نمونہ ہو جاتا ہے۔

89

چربی ہمیشہ بکثرت تحت الجلد خانہ دار بافت میں اور بعض گہرے حصوں میں مثلاً باریکوں کی پشت میں گردوں کے گرد اپنی کارڈیم (epicardium) کے نیچے اور ماساریقا (mesentery) اور ثرب (omentum) میں پائی جاتی ہے۔ ہڈیوں کا نرم گودا (yellow marrow) بیشتر چربی سے بنا ہوا ہوتا ہے کھوپڑی کے جوف کے اندر مٹی بافت موجود نہیں ہوتی۔

## جالدار بافت

### RETICULAR TISSUE

جالدار بافت (تساویہ 116, 117, 118 میں بین خلوی مادہ کی جگہ زیادہ)

ترکیب ہوتا ہے اور سفید ریشوں کا جال دوڑتا ہے، جلی فضائیں مختلف حجم رکھتی ہیں بعض حصوں میں بہت چھوٹی اور گنجان اور بعض میں زیادہ کشادہ اور خانہ دار بافت سے شاہہ ہوتی ہیں۔ لچکدار ریشے چند یا بالکل نہیں ہوتے۔ اکثر ریشوں پر اتصالی بافت کے چٹے شاخدار خلیے لپٹے رہتے ہیں جنکو ریشوں کے صاف نمایاں کرنے کے لئے ہٹائی ضرورت پیش آسکتی ہے۔ جالدار اور معمولی خانہ دار بافتوں کے ریشوں کے کمیائی اختلافات مال (Mall) اور دوسروں نے بیان کئے ہیں، لیکن 'ہیسل برٹن' (Halliburton) کی رائے ہے کہ ان دونوں کافی الحقیقت مختلف ہونا مشتبہ ہے۔ خوردبینی منظر میں دونوں کے ریشے ناقابل امتیاز ہیں ہر دو مماثل علامات سے رنگے

90

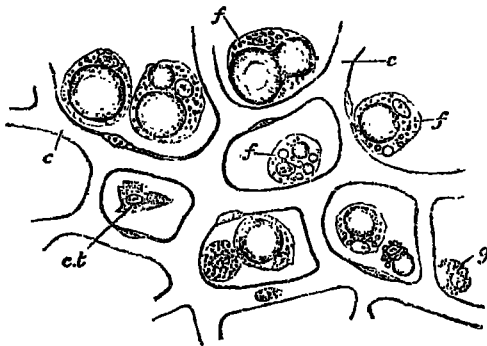


FIG. 113. —DEPOSITION OF FAT IN CONNECTIVE-TISSUE CELLS.

*f*, a cell with a few isolated fat-droplets in its protoplasm; *f'*, a cell with a single large and several minute drops; *f''*, fusion of two large drops; *g*, granular mast-cell; *c.t.*, lamellar connective-tissue corpuscle; *c.*, network of capillaries.

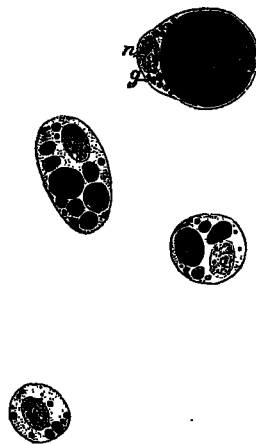


FIG. 114. —FAT-CELLS FROM YOUNG ANIMAL. (Ranvier.) OSMIC ACID PREPARATION.

The drops of fat are stained of an intense black. *a*, nucleus; *g*, small globules of fat.

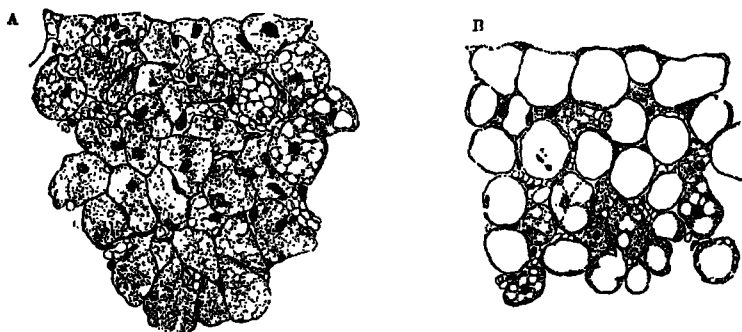


FIG. 115. —TWO STAGES OF FORMATION OF ADIPONE TISSUE. (H. Batty Shaw.)

In *A* the tissue is formed of a gland-like mass of cells, in some of which the cytoplasm is occupied by fat-globules (looking white in the sections). In *B* the fat fills many of the cells.



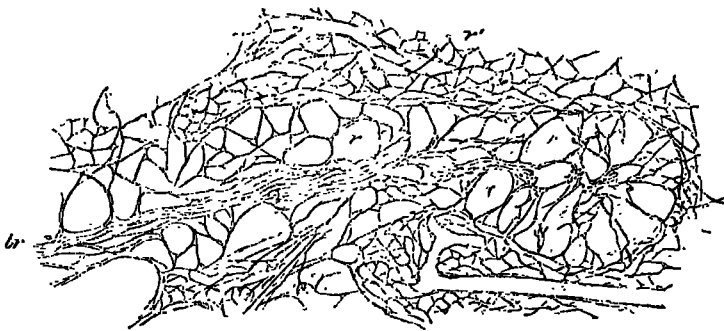


FIG. 116. - RETICULAR TISSUE FROM A LYMPH-GLAND. Moderately magnified.  
*tr*, a trabecula of connective tissue ; *r*, *r'*, reticular tissue, with more open meshes at *r*  
and denser at *r'*.

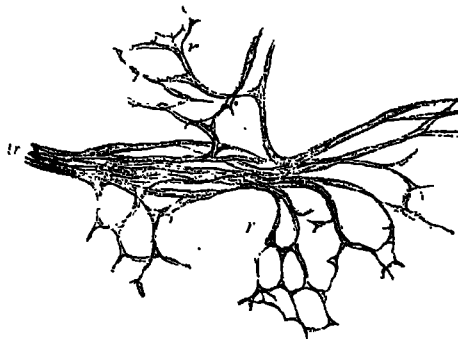


FIG. 117.- RETICULAR TISSUE, MORE HIGHLY MAGNIFIED.  
Showing the continuity of the retiform tissue, *r*, *r'*, with the connective tissue of a  
trabeculum, *tr*.



FIG. 118.—RETICULUM OF BONE-MARROW. (Enderlen.)

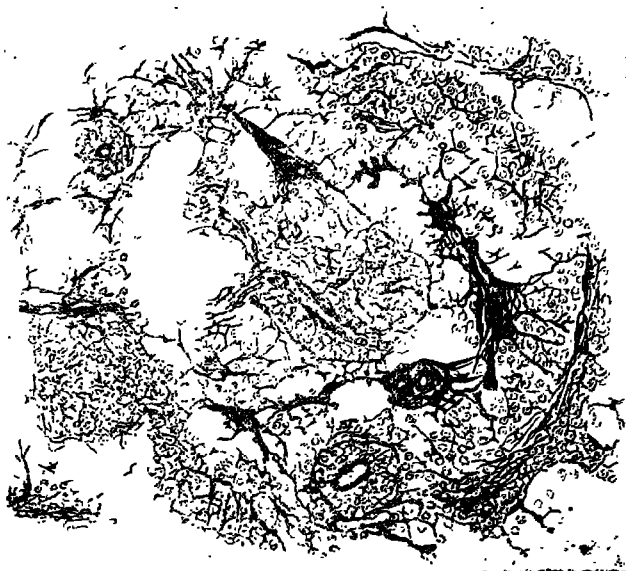


FIG. 119.—LYMPHOID TISSUE OF A LYMPH-GLAND.  
The fibres of the tissue have been stained. Their continuity with the connective-tissue trabeculae is in this way well shown.

جاتے ہیں اور ایکہ دوسرے کے ساتھ پورے تسلسل میں واقع ہوتے ہیں (ملاحظہ ہوں تصاویر 116, 117, 118) جالدار بافت بہت سے اعضا میں ایک نازک ڈھانچ بناتی اور ان کے خاص عناصر کو سہارا دیتی اور نسبتہ موٹی اتصالی بافت کے بٹنوں کی دیرینی خلاؤں کے اندر پھیلتی ہے۔ ٹریپیک انہضام سے بافت کے خلیوں کو منحل کرنے اور پھر جال بنانے والے خلیوں کو رنگنے سے یہ بخوبی نمایاں کی جاسکتی ہے (صفحہ 79 و نمبر 5)۔ یہ غدولقائہ، طحال، جگر، منخ عظام، اغشیہ مخاطیہ اور بہت سے دیگر مقامات میں موجود ہوتی ہے۔ یہ جس کسی عضو میں واقع ہوتی ہے اس کے خلیوں کو جو اس کی فضاؤں میں مسکن رکھتے ہیں سہارا دیتی ہے۔

91

لغائی نا (lymphoid) یا ندوی بافت (adenoid tissue) ایک جالدار بافت ہے جس میں جال کی فضائیں لغائی جیسات (lymph corpuscles) سے بہت حد تک بھری ہوئی ہوتی ہیں (تصویر 119)۔ یہ بافت غدولقائہ اور مائل ساختوں مثلاً نوزتین (tonsils) لمفوی جرابات (lymphoid follicles) اور طحال کے جیسات ایضاً جیہ (Malpighian corpuscles) میں پائی جاتی ہے۔ اس کا بیان او نہیں ساختوں کے ساتھ کیا جائے گا۔

# دسوال سبق

## اتصالی بائیں (گذشتہ سے بہتہ)

92

۱۔ پلکدار ساخت (بیل کے لگینٹم نیو کی = ligamentum nuchae) یا پلک  
سے لگینٹم سب فلیوئم = (ligamentum sub-flavum) کا ایک تہا سار  
لیکرا سے جس قدر ممکن ہو سکے گیسرین اور پانی کے اندر جنس میں بیٹھا  
(Magenta) کا ہلکا رنگ شامل ہوا سوئی سے کرید کر باریک پھیلا لو۔ تجزیہ پریشینہ  
معاذ گاراد سے چسپاں کر دو۔ بڑے اور بوجی ماض اور متواتر متفرع ہوتے  
ہوئے اور باہم جڑتے ہوئے ریشوں کو دیکھو۔ اس جال کے ایک چھوٹے  
حصے کا نقشہ کیجیو۔ دیکھو کہ پلکدار ریشوں کے درمیان سفید ریشوں کے  
بڈل موجود ہیں۔

۲۔ گلائینٹم نیو کی کی ایک پتل عرضی تراش کا جو پلٹا سیٹم باٹے کو میٹ  
کے ۲ فیصدی طاقت کے محلول میں سختیائی گئی ہو، معائنہ کرو۔ تراش کو  
ہیما ٹاکسی لین اور ایڈسین سے رنگ کر طریقہ معمول سے ڈامر میں ترنگ  
کر لینا چاہئے، یا بغیر رنگے ہوئے صرف گیسرین اور پانی میں ترکیب کر لو۔  
ریشوں کی گروہ بندی اور زاویہ نما شکل کو بنور دیکھو۔ زاویے جا بجا گل  
ہو گئے ہیں۔

۳۔ ایک چوہیا (mouse) یا بڑے چوہے (rat) کی دم کے سرے  
کو ذبح کراد کے لیے ریشم نما اوتار (tendons) کو باہر کیجیو اور ان کو محلول  
نمک میں رکھ دو۔ ان میں سے ایک تار کو جو تقریباً تین انچہ لمبا ہونا چاہیو  
لیکر ایک شریحہ پر اس طرح پھیلا دو کہ اس کے سرے شیشہ پر خشک ہو جائیں  
لیکن وسطی حصہ کو تر رکھو۔ اس کے ایک طرف ایک باریک بال کا چھوٹا سا  
ٹکڑا رکھ کر محلول نمک میں ڈھانک دو۔ اعلی طاقت سے دتر کی نازک ہمار  
ریشک کاری (abrillation) کو دیکھو۔ اس کا نقشہ کیجیو۔ لور۔ اپیشینہ

محافظ کے بچے حلکا ایسی ٹیک ایسڈ (75) فی صدی طاقت کا) گزار دے۔ وتر  
ترشہ کے اترے جہاں پھول رہا ہے اُس پر نگاہ رکھو۔ مستطیل ذوات دانتوں  
کو دیکھو وتر کے بندوں کے درمیان نمایاں ہوتے جاتے ہیں۔ ایک قطار  
میں تین یا چار خلیوں کا نقشہ کھینچو۔ آخر میں شیشہء محافظ اوٹھا کر ترشہ کو  
آب کشیدہ سے دھو ڈالو اور حلقے محلول ہیا آکسلین کا ایک قطرہ وتر پر ڈالکر  
تجزیر کو رکھا رہنے دو یہاں تک کہ وہ گہرا رنگ اختیار کر لے۔ پھر رنگ کو دھو کر  
تجزیر کا ترکیب خفیف سے ترشائے ہوئے حلقے گیسمرین میں کر دو۔

۴۔ جو عیا یا بڑے چھے کی دم کے وتر کا ایک دوسرا لٹکا لٹکا لٹکا لٹکا لٹکا  
میں دھو کر اسے پیشتر کی طرح ایک شریحہ پر تان کر پھیلا دو اور اُس کے سروں  
کو شریحہ پر خشک ہونے دو تاکہ وہ چمک جائیں، لیکن پنج کے حصہ کو تر رکھو۔ سلی  
حصہ پر نائٹریٹ آف سلور کے (ایک فی صدی) محلول کا ایک قطرہ ڈالکر پانچ  
منٹ تک اسے رہنے دو۔ پھر سلور نائٹریٹ کو آب کشیدہ سے دھو کر اسے  
نتھار دو اور شریحہ کو دھوپ میں کھلا چھوڑ دو۔ چند ہی منٹ کے بعد وتر کا نظریا  
ہوا حصہ بھو مارا پڑ جائے گا۔ پانی نتھار سے بعد تجزیہ کو بالکل خشک ہو جانے دو  
اور پھر ڈامر میں اس کا ترکیب کر دو۔

۵۔ جھینٹا کے محلول سے پیل کے وتر کی ایک باریک تراش کو اجو، فی صدی  
اکمل میں سختیالی گئی ہو رنگدو۔ تراش ایک اُسترے کے ذریعہ ہاتھ سے  
کاٹی جاسکتی ہے۔ یا اس بافت کو۔ انی صدی فارمال میں سختیا کر گوند میں  
بھگو دیا جائے اور منجہ شدہ صورت میں اسے کاٹ لیا جائے۔ حلقے گیسمرین  
میں ترکیب کر کے فوراً چمپاں کر دو۔

۶۔ اتصالِ بافت کے نو کے مطالعہ کے لئے نال (umbilical cord) کی  
تراشیں مختلف زمانوں میں لی ہوئی استعمال کی جائیں۔ انہی تثبیت فارمال سے  
اور سکون وان گاٹے سن اور ہیا آکسلین سے کر دو۔



## چکدار بافت

ELASTIC TISSUE

**چکدار بافت،** انضالی بافت کی ایک قسم ہے، جس میں چکدار ریشوں کو لمبائی مقدار غلبہ حاصل ہوتا ہے۔ یہ پوپایوں کے لگائیٹم نیو کی میں اور ریشہ کی ہڈیوں کے لگائیٹم سب فلیو ا میں ممتاز طور پر پائی جاتی ہے، لیکن دوسرے مقامات کی انضالی بافت میں بھی چکدار ریشوں کا نمونہ بڑی حد تک ہو سکتا ہے۔ یہ ہوا کی نالیوں کی دیواروں میں اور خجرہ (larynx) کی گڑیوں کو جوڑتا ہوا، قریب قریب خاص صورت میں واقع ہوتا ہے۔ نیز یہ پھیپھڑوں اور شرائین کی دیواروں کی بناوٹ میں کثیر حصہ لیتا ہے۔

93

لگائیٹم نیو کی میں اس کے بیشتر ریشے بڑے ہوتے ہیں (تصویر 120)۔ اکثر انہیں اڑے نشانات بلکہ عرضی درزیں بھی نظر آتی ہیں۔ جب انکو چھین کر علیحدہ کیا جاتا ہے تو یہ عموماً نوکدار صورت میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ یہ متواتر متفرع ہوتے اور جڑتے ہیں جس سے ایک گنجان جال بن جاتا ہے۔ عرضی تراش میں یہ دانہ دار نظر آتے ہیں مگر عموماً ان کے زاویے گول ہوتے ہیں (تصویر 121)۔ ان کے درمیان خانہ دار بافت ہونے کی وجہ سے یہ چھوٹے چھوٹے گروہ یا بندلوں میں منقسم ہو جاتے ہیں۔

چکدار بافت ریشوں کی صورت ہمیشہ اختیار نہیں کرتی بلکہ جھلیوں کی صورت میں بھی واقع ہو سکتی ہے (مثلاً عروق دموہ کے اندر)۔ خانہ دار بافت میں چکدار ریشے نہایت باریک ہو سکتے ہیں، مگر اونکے خوردبینی اور کیمیاوی خصائص ہمیشہ نہایت واضح ہوتے ہیں (صفحہ 94)۔

## لیفی یا ریشہ دار بافت

FIBROUS TISSUE

**لیفی یا ریشہ دار بافت** تقریباً تا ستر سفید ریشوں کے بندلوں سے بنتی ہے جو ایک مین سمت میں دوڑتے ہیں۔ یہ پھر نسبتاً اور بڑے بندلوں میں مجتمع ہو جاتے ہیں جن کے باعث یہ بافت لیفی یا ریشہ دار شکل کی نظر آنے لگتی ہے۔ بندل اپنے جڑی

94

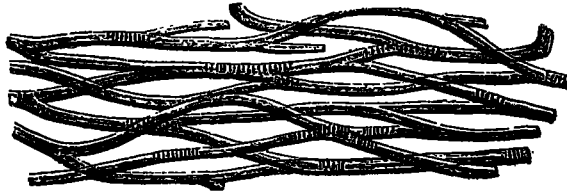


FIG. 120.—ELASTIC FIBRES FROM THE LIGAMENTUM NUCHÆ OF THE OX.  
SHOWING TRANSVERSE MARKINGS ON THE FIBRES.

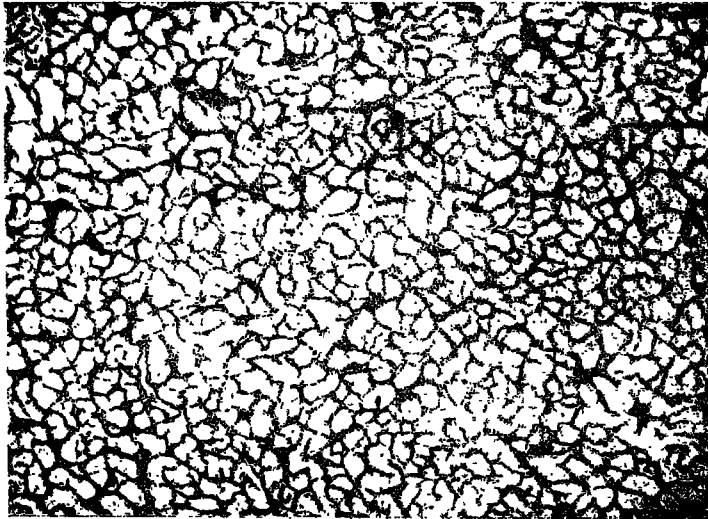


FIG. 121.—CROSS SECTION OF ELASTIC FIBRES FROM THE LIGAMENTUM NUCHÆ  
OF THE OX. Photograph. 200 diameters.  
The angles of the fibres are mostly rounded.



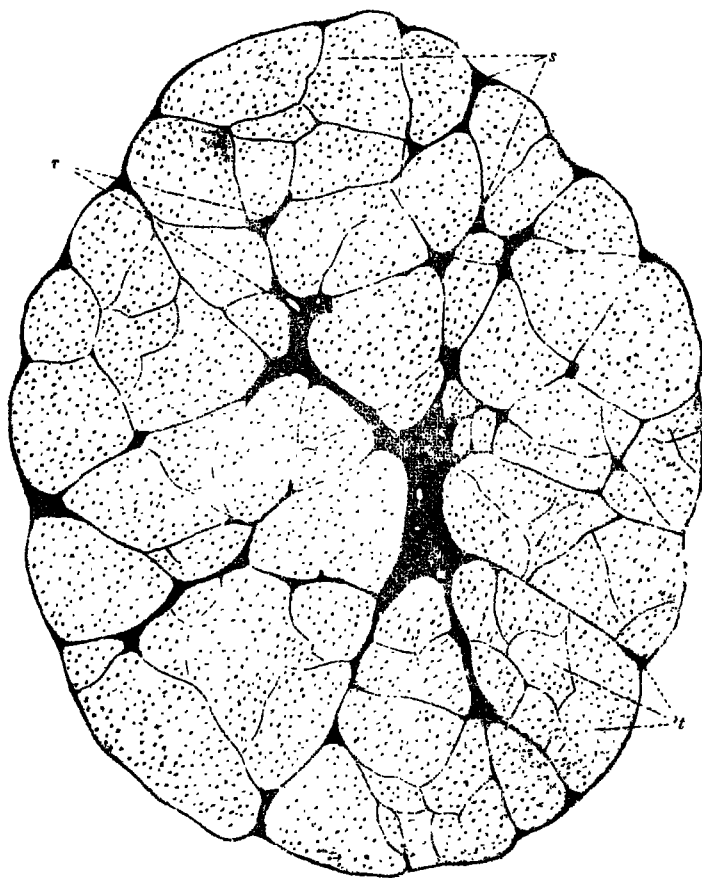


FIG. 122.—SECTION OF TENDON, HUMAN: (Sobotta.)  $\times 32$ .  
t, tendon-bundles; s, septa of areolar tissue; v, vessels.

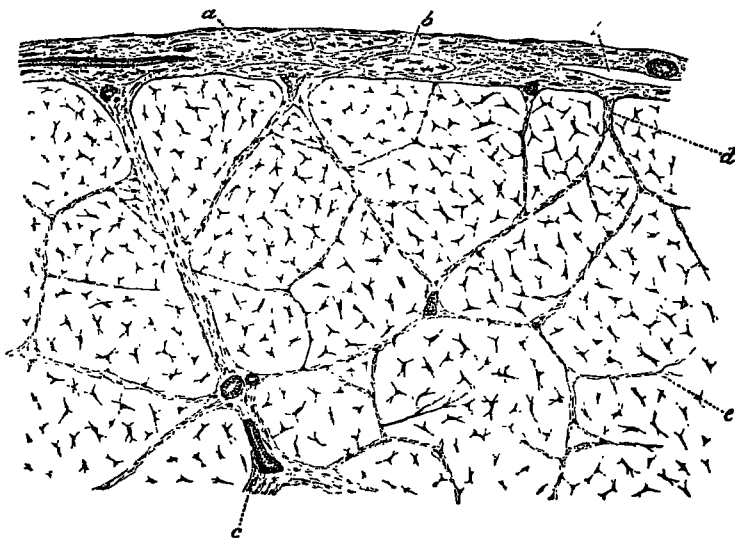


FIG. 123.—PART OF A LARGE TENDON IN TRANSVERSE SECTION.

More highly magnified.

*a*, areolar sheath of the tendon, with the fibres for the most part running transversely; but with two or three longitudinal bundles; *b*: l. lymphatic cleft in the sheath; immediately over it a blood-vessel is seen cut across, and on the other side of the figure a small artery is shown cut longitudinally; *c*, large septum of areolar tissue; *d*, smaller septum; *e*, still smaller septum. The irregularly stellate bodies are the tendon-cells in section.

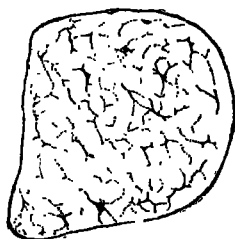


FIG. 124.—SECTION OF TENDON FROM TAIL OF MOUSE. Magnified 150 diameters.

The dark branched bodies are sections of the tendon-cells.

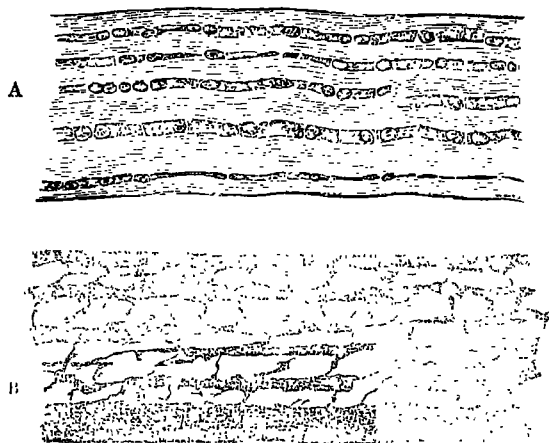


FIG. 125.—TENDONS OF MOUSE TAIL; SHOWING CHAINS OF CELLS BETWEEN THE TENDON-BUNDLES. 175 diameters.

A, stained with hematoxylin; B, stained with silver nitrate, showing the cell-spaces.

میں ہمیشہ ایک دوسرے کے ساتھ جڑتے جاتے ہیں، اگرچہ اونکے ترکیبی ریشے بالکل واضح رہتے ہیں۔

نسبتہ بڑے بندلوں کے درمیان کی فضائیں خانہ دار بابت سے پڑھتی ہیں (تصویر 122, s - تصویر 123, c, d, e) جنہیں ریشہ دار بابت کے عروق دمویہ ولفائیہ گذرتے ہیں۔ سب سے چھوٹے بندلوں کے درمیان کی فضاؤں میں اتصال بافتی پترالے جسامت (lamellar connective tissue corpuscles) جن کو وتری خلیے (tendon-cells) کہتے ہیں، قطار در قطار صورت میں ممکن ہوتے ہیں۔ یہ تین یا زائد بندلوں کے درمیان دب کر دو یا تین سمتوں میں چپٹے ہو جاتے ہیں۔ یہ خلیے تراش کے اندر ناہموار ستارہ نما شکل میں نظر آتے ہیں (تصاویر 123, 124) لیکن چت پڑی ہوئی حالت میں پترالے (lamellar) دکھائی دیتے ہیں (تصویر 125 A)۔ تصویر 126, اور اس وضع میں اونکی عام شکل مربع یا مستطیل ہوتی ہے۔ جیسا کہ پہلے تذکرہ ہو چکا ہے وہ وتر کے بندلوں کے درمیان قطاروں میں ہوتے ہیں۔ متصلہ خلیوں کے نواتے ایک دوسرے کے مقابل ہو کر ایک جوڑا بنا دیتے ہیں (تصویر 126)۔ خلوی فضائیں عام شکل اور ترتیب میں ان خلیوں سے مشابہ ہوتی ہیں جو ان میں سکن رکھتے ہیں (تصویر 125, B)۔

ریشہ دار بابت، اوتار (tendons) رباطات (ligaments) نیز بعض افشیا خلا ام جانفیہ (duramater) یعنی محیط قلبہ (fibrous pericardium) اطراف بدن کی ردائیں (fasciae) احتشاء کے یعنی غلاف وغیرہ بناتی ہے۔ وہ ان مقامات پر ملتی ہے جہاں شدید طاقت کے ساتھ خم پذیری (flexibility) کی ضرورت پڑتی ہے۔ اس کے چند عروق دمویہ آتے ہیں جو بیشتر حصہ میں طولاً پھیلنے کا رجحان رکھتے ہیں اور عروق لغائیہ بہت سے ہوتے ہیں۔ عروق دمویہ اور عروق لغائیہ دونوں اس خانہ دار بابت میں دوڑتے ہیں جو اوتار کے بندلوں کو گھیرتی اور جدا کرتی ہے۔ اوتار اور رباطات میں عصبی ریشے بھی پھیلے ہیں جن میں کے بہت سے تو اوتار کے بندلوں میں تھکے خاکلائینوں (organs of Golgi) کے اندر مقامی انشابات بنا کر ختم ہو جاتے ہیں لیکن بعض ریشے اختتامی بصلوں (end-bulbs) میں یا ساراجیان پائینے (Pacinian corpuscles)

میں ختم ہوتے ہیں۔ ان کا بیان عصبی ریشوں کے طریقہ پھیلنے کے ساتھ دیا جائے گا۔

## اتصالی بافت کی ادنیٰ قسمیں

(basement membranes, membranae propriae) قاعدی غش

متجانس نظر آنیوالی جھلیاں ہیں جو بعض حصوں میں اتصالی بافت کی وسعتوں کا سطحی طبقہ بناتی ہوئی ملتی ہیں، بالخصوص وہاں جہاں کہ مرحلہ کا غلاف ہوتا ہے، مثلاً اغشیہ مخاطیہ کے اوپر ہندو مغز اور دیگر مقامات میں گا ہے یہ اتصالی بافت کے چھٹے خلیوں سے بنتی ہیں جو باہم جو کر ایک جھلی بنا دیتے ہیں۔ لیکن بیشتر حالات [مثلاً قرنیہ (cornea) کے سامنے کے حصے اور تھلاڑ (trachea)] میں یہ بغاہر خلیوں سے نہیں بلکہ کشف زمینی مادہ سے، اور کہیں تو لچکدار مادہ سے بنتے ہیں (قرنیہ کی پشت)۔ اس لئے قاعدی غشاء (بیزمینٹ ممبرین) کا نام بالکل مختلف نوعیت کی ساختوں کے لئے مراد استعمال کیا جاتا ہے۔

## فالودہ نما اتصالی بافت (jelly-like connective tissue) اگر

مضد میں بہت ہوتی ہے، لیکن بالعموم میں صرف ایک مقام پر ہوتی ہے یعنی آنکھ کا طبقہ زجاجیہ (vitreous humour) بناتی ہے۔ وہ بیشتر نرم سیال یا نیم سیال زمینی مادہ سے بنتی ہیں، جسمیں جا بجا خلیے پڑے ہوتے ہیں اور ریشے ایسے ہوتے ہیں جو ساری بافت میں باہم لپٹ لپٹ کر زمینی مادہ کے سیال کو اپنی فضاؤں میں محبوس کر لیتے ہیں، اور اس طرح اس بافت کو جلی یا فالودہ جیسا خاصہ بخشتے ہیں تمام مضغی اتصالی بافتیں ایک زمانہ میں اسی قسم کی فالودہ نما نوعیت کی ہوتی ہیں (ملاحظہ ہو نیچے)۔

97

## اتصالی بافت کا نمو

اتصالی بافت مضد کے میاں ادم (mesoderm) کے بعض خلیوں (mesenchyme) سے تشکیل پاتی ہے۔ جو حصے اتصالی بافت بنانے والے ہیں ان میں اکثر ایک صاف فضا

نظر آتی ہے جو خلیوں کے ادن طبقات کو جو پہلے سے بن چکے ہیں، ایک دوسرے سے جدا کرتی ہے۔ گا ہے یہ صاف فضا ریشوں سے پڑھوتی ہے جو ان خلیوں سے بنے ہوئے معلوم ہوتے ہیں جو اس فضا کی حدود پر واقع ہیں۔ نیز نکائی شاخدار خلیے جو سرحدی



FIG. 126.—RIGHT CELLS FROM THE SAME TENDON AS REPRESENTED IN FIG. 125, A,  
Magnified 425 diameters.

The dark lines on the surface of the cells are the optical sections of lamellar extensions directed towards or away from the observer.



FIG. 127.—DEVELOPING CONNECTIVE TISSUE IN HEART OF CHICK-EMBRYO OF  
48 HOURS. (Sally.)

*my*, cells forming myocardium; *j*, jelly formed of reticulum with enclosed fluid; *e*, endo-  
thelium (mesothelium) of heart; *m*, mesenchyme cells in jelly; *bl*, blood-corpuscles.

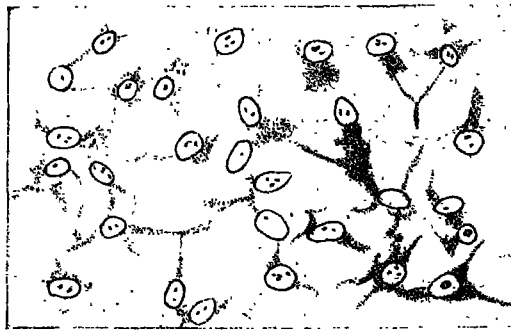


FIG. 128.—CELLS OF DEVELOPING CONNECTIVE TISSUE (MESENCHYME) UNITED TO  
FROM A SYNCYTUM. (From Prenant, Bouin, and Maillard.)

No fibres are as yet developed in the intercellular substance.



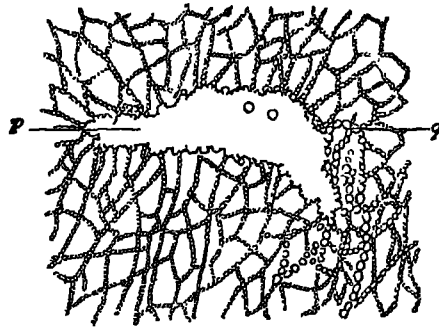


FIG. 129.—DEVELOPMENT OF ELASTIC TISSUE BY DEPOSITION OF FINE GRANULES.  
(Banvier.)

*g*, fibres being formed of rows of "elastin" granules; *p*, flat plate-like expansion of elastic substance formed by the fusion of "elastin" granules.



FIG. 130.—JELLY OF WHARTON FROM UMBILICAL CORD OF NEW-BORN CHILD.  
(Sebott.)  $\times 280$ .

*f*, connective-tissue fibres; *c*, cells.

خلیوں سے علیحدہ ہو جاتے ہیں، صاف فضا کے اندر ذرا دیر بعد ہی ایک جالدار مجموعہ انخلیاۃ بنادیتے ہیں (تصادیر 127, m, 128)۔ خلیوں کے اس مجموعے کی خلاؤں میں ایک نیم سیال بین خلوی یا زمینی مادہ ہوتا ہے۔ اتصالی یافتہ کے سفید اور لچکدار ریشے دونوں اسی زمینی مادہ میں جاگزیں ہوتے ہیں۔ لچکیلا مادہ ابتداً دانوں کی شکل اختیار کرتا ہے (تصویر 129, g) جو بعد میں مٹخ ہو کر لچکدار ریشے یا پتر (جیسی جہاں حالت ہو) بنادیتے ہیں۔ ابتداً سفید ریشے منفرد ہاگن کی شکل میں نمایاں ہوتے ہیں اور بالآخر یہ باریک بندلوں میں مجتمع ہو جاتے ہیں۔ بندل تبدیل ہو کر بڑے ہوتے جاتے ہیں اور اس طرح بعض بانٹوں میں سارا زمینی مادہ ان سے پڑ ہو جاتا ہے اور یافتہ کے خلیے درمیانی فاصلوں میں دب جاتے ہیں۔ ریشوں کی زیادہ نشو و نما ہونے سے پہلے مضغی اتصالی یافتہ جلی یا فالودہ نامی صورت رکھتی ہے نال میں وہ اسی صورت میں واقع ہوتی ہے اور یہاں وہ و ہارٹن کی جلی (jelly of Wharton) کے نام سے یاد کی جاتی ہے۔ اتصالی یافتہ کے ریشوں کی پیدائش کے متعلق ہمیشہ اختلاف رائے رہا ہے بعض ماہرین نسبجات کی رائے ہے کہ یہ خلیوں کے مخزینہ کے اندر بنتے ہیں اور جیسے جیسے کہ ان کے اندر ریشے پیدا ہوتے جاتے ہیں یہ بند رسیج اپنے خلوی خصائص سے مبرا ہوتے جاتے ہیں۔ دوسرے ماہرین کی رائے یہ ہے کہ سفید اور لچکدار ہر دو قسم کے ریشے برکت خلوی ساختیں ہیں گو یہ یقینی ہے کہ ریشے خلیوں کے اثر کے ماتحت پیدا ہوتے ہیں تاہم اس بات کا صریح ثبوت موجود ہے کہ دونوں قسم کے ریشے زمینی مادہ میں جاگزیں ہوتے ہیں نہ کہ خلیے کے مخزینہ میں لہذا انہیں بھی زمینی مادہ کی طرح افزائی عمل سے ہی پنا ہوا سمجھنا چاہئے، نہ کہ بالواسطہ خلیہ کی تبدیلیت سے بنا ہوا یہ امر کہ ان کے طریق پیدائش کی حقیقی سرگزشت یہی ہے اس طریقہ سے بھی ظاہر ہوتا ہے جس سے یہ شفاف کرکٹ کے زمینی مادے یا قاب میں اوسکے خلیوں کی ساخت یا شکل میں بلا کسی تغیر کے ظاہر ہوئے پیدا ہو جاتے ہیں۔

مال (Mall) کی رائے ہے کہ بین خلوی یا زمینی جرم فی لفظ ایک ذی حیات مادہ ہے اور اسکے خیال کے مطابق ساری ساخت (خلیے اور زمینی جرم مجموعی طور پر) ایک واحد سلسلہ بناتی ہے اور خیرین میں جسے وہ جرم مایہ (exoplasm) کا نام دیتا ہے، یکمائی تبدیلیت و حیثیت واقع ہو کر تشکیل ہو جاتے ہیں۔

# گیارہواں سبق

## اتصالِ بائیں (گذشتہ سے پرستہ)۔

100

۱۔ کسی مفصل کی تازہ کڑی کی دو یا تین پتلی ماسی (tangential) تراشیں تراشواں ان کا ترکیب محلول نمک کے اندر کر کے اعلیٰ طاقت سے معائنہ کرو۔ خلیوں کی شکل اور گروہ بندی کو دیکھو۔ تراش کے پتلے کنارے کے قریب اون تضاعوں کو تلاش کرو جنکے خلیے باہر گر گئے ہیں۔ دو یا تین خلیوں اور ان کے نواتوں کی پائش کرو اور ایک دو گروہ کا نقشہ کھینچو۔ اب بجائے محلول نمک کے پانی داخل کر کے تجہیز کو ذرا دیے کے لئے علیحدہ رکھ دو۔ دوبارہ معائنہ کرنے پر کڑی کے بہت سے خلیے اپنے کیسوں (capsules) کے اندر رکڑے ہوئے نظر آئیں گے۔

۲۔ کڑی کی تراشیں اور تیار کرو (۱) وسط کے قریب سے (۲) کنارے کے قریب سے جہاں غشائے ندابی (synovial membrane) چپال ہوئی ہے۔ تراشوں کو دو تین منٹ کے لئے ایسٹک ایڈ (انفیدی) میں رکھ دو پھر ان کو پانی سے دھو کر ہیماٹاکسیلین کے محلول سے رنگو۔ جب سلوین ہو جائے تو محلولے گلیسرین میں ترکیب کرو، اور شیشہ معائنہ کو ہادو کر کے شاخدار خلیوں کو (۲) میں تلاش کرو۔

۳۔ تثلیث کی ہوئی اور غیر کلسی (decalcified) ہڈی کے ایک کنارے سے حاصل کی ہوئی مفصلی کڑی (articular cartilage) کی انصافی تراشوں کا مطالعہ کرو اور تراشوں کا ترکیب گلیسرین اور پانی میں یا ایماٹاکسیلین سے رنگنے کے بعد ڈامر میں کرو۔ مختلف طبقات میں خلیوں کی ترتیب کا نقشہ کھینچو۔

۴۔ ایک تازہ مفصل ابھیٹر کے پاؤں کا (آب کشیدہ سے دھو ڈالو اور اسپرٹائٹریٹ آف سلور کا محلول (ایک فیصدی) چٹکاؤ اور پانچ منٹ کے بعد ٹائٹریٹ آف سلور کو دھو ڈالو اور مفصل کو پانی میں کھلی دھوپ میں رکھ دو۔ جب بھورا رنگ ہو جائے تو اس سے روح شراب مصفقا (rectified spirit) کے اندر نصف گھنٹہ یا زائد تک رکھ دو اور پھر اسی روح شراب میں اودسترہ ترکر کے سطح پر سے پتلے پتلے ورق تراش دو اور انہیں روغن ترنفل (clove oil) میں ڈبو کر ڈامر میں ترکیب کر دو۔ خلیے اور خلوی نضائیں بھوری زمین میں سفید دکھائی دیتی ہیں۔

۵۔ زلابی جھلی (synovial membrane) کی ساخت کا مطالعہ کرنے کے لئے مفصل کی اسی نقرائی ہوئی تجمیز (دندہ ۴) سے دوسری اور قاشوں کا ترکب کروا جو مفصل گڑھی کی حدود سے ذرا ہی باہر لی گئی ہوں۔ نیز اس جھلی کے چھوٹے جھالہ دار نعلے ہوئے حصوں کو تلاش کرو اور انہیں قینچی سے اڑا کر سابقہ طریقہ پر ترکب کرو۔

۶۔ پیل یا بھیر کے پاؤں کے سطحی اوتار قابضہ (superficial flexor tendons) عمقی عضلات قابضہ (deep flexors) کے نائے ہوئے نیزابوں (grooves) میں سے گزرتے ہیں اور یہ میزاب استردار ہیں اور وہ اوتار جو ان میں سے گزرتے ہیں وہ جائل (vaginal) زلابی جھلی سے ڈھکے ہوئے ہیں۔ انکی ساخت کو نمایاں کرنے کے لئے ایک سٹی و تر قابضہ سلور ٹائٹریٹ کا تعادل ایلیج کرو جیسا کہ اوپر دندہ ۴ میں مفصل کے لئے بتایا گیا ہے۔ پھر ۷۰ فی صدی الکحل میں سختیا کر سطح پر سے قاشیں تراش لو۔ انہیں روغن ترنفل میں سے گذا کر طریقہ سابقہ سے ڈامر میں ترکیب کرو۔

## غضروف یا کڑی

CARTILAGE OR GIRSTLE

غضروف یا کڑی۔ ایک نیم شفاف ٹیلگوں سفید مضبوط نیز چمکدار بابت

ہوتی ہے جو بیشتر ڈھانچ کی بڑیوں سے متعلق پائی جاتی ہے جن میں سے بیشتر مضغ میں ابتدائاً بالکل کڑی کی صورت میں ہوتی ہیں۔ کڑی کی تین خاص قیں شناخت کی گئی ہیں۔ ایک میں جسے زجاجی یا شفاف (hyaline) کہتے ہیں، قالب یا زمینی جرم تقریباً صاف اور غیر متلون ریشوں کے ہوتی ہے دوسری دو میں جنکو ریش کڑی (fibro-cartilage) کہتے ہیں، قالب اتھالی بافت کے ریشوں سے پر ہوتا ہے۔ جب یہ ریشے سفید قسم کے ہوتے ہیں تو انہیں بافت کو سفید ریش کڑی (white fibro-cartilage) اور جب ریشے پلکار ہوئے ہیں تو اسے زرد یا پلکارا ریش کڑی (yellow or elastic fibro-cartilage) کہتے ہیں۔

101

غضروفی خلیات (cartilage-cells) کے بالکل گرد کا قالب اکثر ایک ہم مرکزی خط یا مخروط کے ذریعہ سے باقی زمین سے تیز ہوتا ہے۔ قالب کے اس حصہ کو جب سے آخر بننا ہے خلیہ کا کیسہ (capsule) کہتے ہیں۔ خلیات جو قالب میں دو چار، آٹھ، وغیرہ کے گروہ میں رہتے ہیں، گندزادی شکل کے ہوتے ہیں اور جھنڈوں میں ایک دوسرے کے مقابل کے جوانب عموماً چپٹے ہوتے ہیں۔ مخزن صاف ہوتا ہے، اُس میں چربی کی بند کیاں ہو سکتی ہیں، اور اعلیٰ طاقت سے معائنہ کرنے پر اوسیں نہایت باریک باہم لپٹے ہوئے ریشے اور ذرات نظر آ سکتے ہیں۔ قاعدہ ہے کہ غضروفی خلیات کے اندر گلائیکوجن (glycogen) بھی ہوتا ہے اور یہ آئیوڈین سے رنگنے پر ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ دوران حیات میں مخزن اس کہف یا خلوی فضا کو جس میں وہ قالب کے اندر سکون رکھتا ہے، بالکل پر کر دیتا ہے، لیکن بعد ممات یا پانی اور بعض دوسرے عاملوں کے تعامل کے اثر سے وہ کیسہ سے دور ہلک سا نکلا جانیکا رجحان رکھتا ہے۔ نواتہ عموماً گول اور جالدار ہوتا ہے (تصویر 132)۔

~(132)

کڑی کے خلیات کا دو، چار، آٹھ، وغیرہ کے گروہ میں واقع ہونا اس دور ہوتا ہے کہ یہ گروہ ایک واحد خلیہ کے پہلے دو میں اور پھر ان دو کے چار میں اور اس کے آگے تقسیم ہو جانے سے پیدا ہوئے ہیں۔ غضروفی خلیات کا انقسام دوسرے بیشتر خلیات کے انقسام کی طرح، کیروپوٹائیس کے ذریعہ سے ہوتا ہے۔ معلوم ہوتا ہے کہ ہر غضروفی خلیہ کے گرد نام نہاد کیسوں کی صورت میں بعض حصوں کے

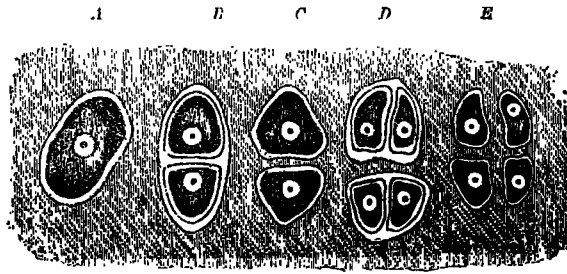


FIG. 131.—PLAN OF THE MULTIPLICATION OF THE CELLS OF CARTILAGE. (Sharpey.)  
*A*, cell in its capsule; *B*, divided into two, each with a capsule; *C*, primary capsule disappeared, secondary capsules coherent with matrix; *D*, tertiary division; *E*, secondary capsules disappeared, tertiary coherent with matrix.

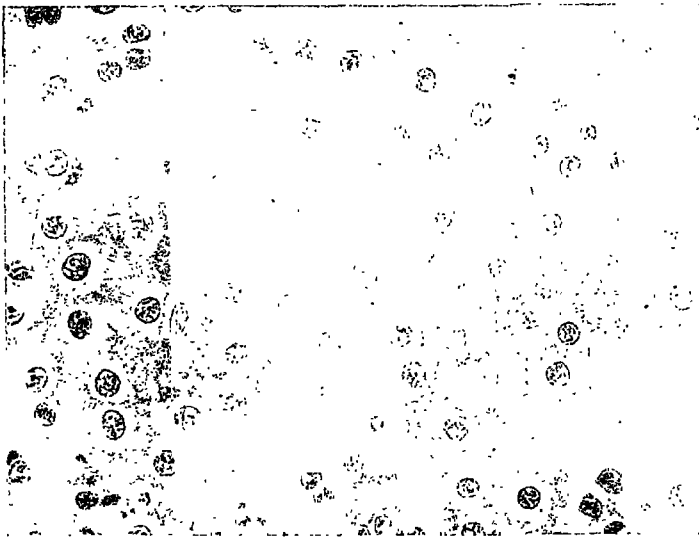


FIG. 132.—SECTION OF HYALINE CARTILAGE OF SALAMANDER. Photograph.  
 Magnified 200 diameters.

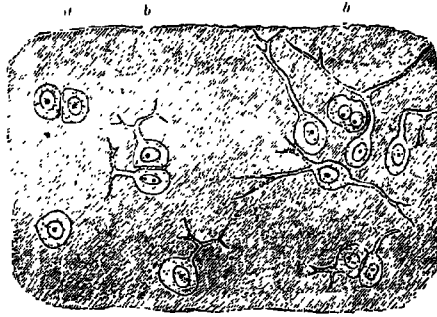


FIG. 133.—BORDER OF ARTICULAR CARTILAGE SHOWING TRANSITION OF CARTILAGE-CELLS INTO CONNECTIVE-TISSUE CORPUSCLES OF SYNOVIAL MEMBRANE. FROM HEAD OF METATARSAL BONE, HUMAN. About 340 diameters.  
a, ordinary cartilage-cells; b, b, with branching processes.

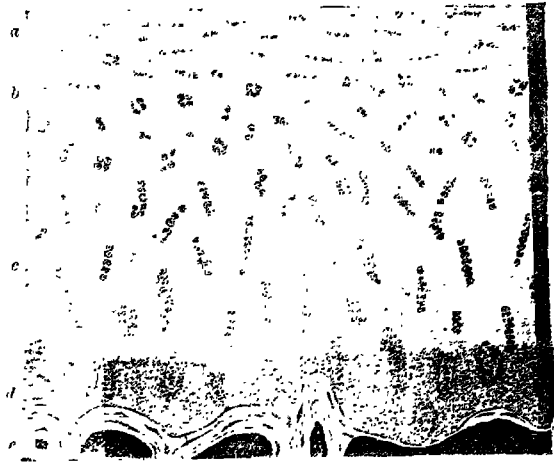


FIG. 134.—VERTICAL SECTION OF ARTICULAR CARTILAGE COVERING THE LOWER END OF THE TIBIA, HUMAN. Magnified about 30 diameters.  
a, cells and cell-groups flattened conformably with the surface; b, cell-groups irregularly arranged; c, cell-groups disposed perpendicularly to the surface; d, layer of calcified cartilage; e, bone.

کے بعد دیگرے جاگزیں ہو جانے سے قالب بن جاتا ہے (تصویر 381) اور ہر نیچے سے بننے والے ہوئے قالب کے ساتھ باری باری سے پیوست ہو جاتا ہے اور ساتھ ہی اس کے اندر ایک نیا کیسہ بنتا جاتا ہے۔ قالب کے نسبتہ تازہ بنے ہوئے حصے بقیہ حصوں کے نسبتہ میٹھا ٹاکسین سے اور بھی گہرا رنگ قبول کرتے ہیں۔ اس سے بعض گڑیوں میں ہر خلیات کے گردہ کے گرد گہرے رنگے ہوئے مادہ کے گول جھنڈوں (chondrin-balls) منظر پیدا ہو جاتا ہے (تصویر 138)۔

## شفاف یا زجاجی کرسی

### HYALINE CARTILAGE

زجاجی کرسی خاص کردہ مقامات میں ہوتی ہے، یعنی (۱) مفصل کے اندر ہڈیوں کے سرورں کو ڈانکتی ہوئی جہاں اسے مفصلی کرسی (articular cartilage) کہتے ہیں اور (۲) پسلیوں کی کڑیاں بناتی ہوئی جہاں اسے قلعی کرسی (costal cartilage) کہتے ہیں۔ نیز وہ ناک اور بیرونی سوراخ گوش (external auditory meatus) [ہر استثنائے صدقۃ الاذن (pinna) کی کڑیاں] حنجرہ (larynx) کی بیشتر کڑیاں، اور ہوا کی نالی (wind-pipe) کی کڑیاں بناتی ہے۔ ان مقامات میں وہ سوراخوں اور نالیوں کی شکل قائم رکھنے اور ان کو کھلا رکھنے میں کارگر ہوتی ہے۔

اب شور میں دیر تک بھگتا رکھنے سے اس میں بالکل حقیقی زجاجی کرسی کی قابی ساخت تک نہیں ریشہ دار ساخت موجود ہونی کا ثبوت ہم پہنچ سکتا ہے۔ بعض ماہرین نیجیات نے قابی ساخت کے اندر غفرونی خلیوں کو باہم ملحق کر نیو ایسے باریک ارتباطات (communications) کا تذکرہ کیا ہے، لیکن فقری (vertebral) کرسی کے اندر ان کی موجودگی مشتبہ ہے، اگرچہ 103 سفالوپوڈا (cephalopoda) میں سر و پانچے حیوانات کی کرسی میں یہ بلاشبہ ہوتے ہیں۔

## مفصلی کرسی

### ARTICULAR CARTILAGE

104 مفصلی کرسی کے خلیے عموماً سارے قالب میں لمبوترے جھنڈوں میں منفرج ہوتے ہیں



(تصویر 184) - قالب میں صریح ریشے نہیں ہوتے، باستثنائے گڑی کے بالکل انتہائی سرے کے جہاں اُس میں اتھالی بافت کے ریشے زلابی جھلیوں (synovial membranes) سے آکر پھیل جاتے ہیں اور یہاں بھی غضروفی خلیے اکثر شاخدار ہوتے ہیں اور اُس پتلی کے شاخدار اتصال بافتی جسمیات کو برزخیت (transition) بخش دیتے ہیں (transitional cartilage = برزخی گڑی) (تصویر 183)۔

انتھالی تراش (تصویر 184) میں خلیوں کے نسبتہ گہرے جھنڈ (c) سطح کے ساتھ انتھالی ترتیب میں ہوتے ہیں اور زیادہ اوپری خلیے (a) سطح سے متوازی ہوتے ہیں، لیکن درمیانی طبقہ میں جھنڈوں کی ترتیب ناہموار ہوتی ہے (b) گڑی کے عمیق ترین حصے میں ہڈی کے قریب ترین میں اکثر کلسی لمحات (calcareous salts) منجمد ہوتے ہیں مکلس گڑی = (calcified cartilage)۔

## اغشیہ زلابیہ

### SYNOVIAL MEMBRANES

زلابی جھلیاں اتھالی بافت سے بنی ہوئی ساختیں ہیں جو مفصلی گڑی سے متعلق (تصویر 185) اور بعض دیگر حرکت پذیر حصوں میں واقع ہوتی ہیں، مثلاً جہاں ایک دوسرے ریشہ دار غلاف کے اندر پھسلتا ہوا درنام ہندا دُر جکوں (bursae) میں جیسے کہ جلد اور چپنی (patella) کے درمیان کی دُر جبکہ اونکے خلیے اتھالی بافت کے خلیوں کی طرح بیشتر حصہ میں شاخدار ہوتے ہیں، لیکن بعض مقامات میں غضروفی خلیوں سے مشابہ ہوئے ہیں اور جہاں غشائے زلابی گڑی کے ساتھ مسلسل ہوتی ہے، ان کے درمیان برزخی مدلیج واقع ہوتے ہیں۔

اغشیہ زلابیہ کا اکثر اغشیہ مصلیہ (serous membranes) کے ساتھ مقابلہ کیا جاتا ہے۔ موخر الذکر کی طرح وہ اکثر اون بند کہفوں کی سرحد بناتے ہیں جو سیال رطوبت سے تر رہتے ہیں، لیکن وہ لمفائی نظام سے تعلق نہیں رکھتے، نہ ان کو تر کرنے والا زلابی سیال (synovia) لمفاوی ماہیت کا ہوتا ہے بلکہ وہ اُن میں بجانے اُس مسلسل انر کے جو اغشیہ مصلیہ میں پاتے ہیں کوئی درطمی استر نہیں ہوتا یا صرف تھگیوں کی طرح پایا جاتا ہے

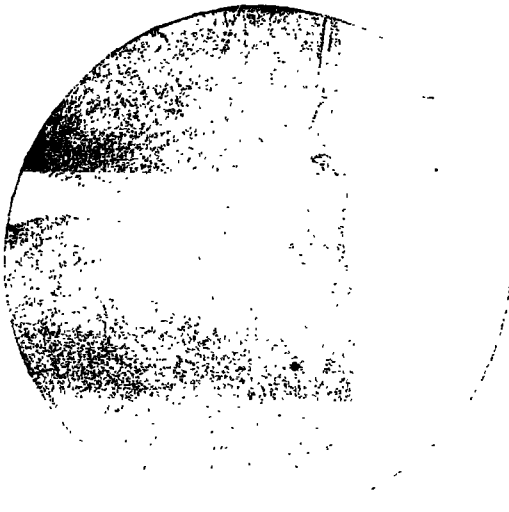


FIG. 135.—SECTION OF THE SYNOVIAL MEMBRANE OF A RABBIT.  
Magnified 100 times.

Notice the capsular ligaments forming the ends of the joint, and lined by the true synovial membrane in which there are folds protruding slightly into the ends of the joint.

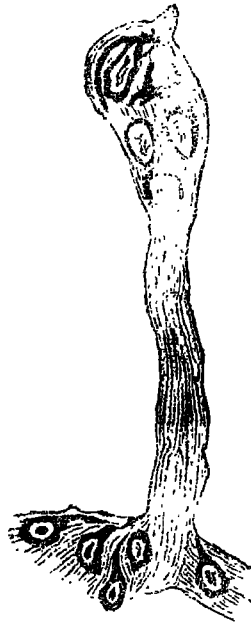


FIG. 136.—VILLUS OF  
SYNOVIAL MEMBRANE.  
(Hammar.)



FIG. 137.—SECTION OF RIB-CARTILAGE OF CALF. High power.  
The matrix is indistinctly fibrous. Two or three empty cell-spaces are seen in the section, the cells having dropped out in the course of preparation.



بعض مقامات میں لمبے خمل نما (villus-like) ادھار، مفرد (تصویر 136) یا مرکب صورت ہیوسرینی بھاروں (Haversian fringes) میں واقع ہوتے ہیں۔ ان میں چند غلیے غضروفی خلیوں کے حفاط رکھنے والے ہوتے ہیں، جو غضروفی قالب سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ غالباً بھاریں زلابی افراز (synovia) کے لئے سطح کو وسیع بنادیتے ہیں زلابی بھلیوں کے عروق دمو یہ کثیر التعداد ہوتے ہیں۔ یہ اندرونی سطح کے قریب تک جا پہنچتے ہیں تشریب کردہ جارحہ سے بنائی ہوئی تجمیعات میں یہ خوب نظر آتے ہیں۔

105 ہیوسرینی بھاروں اور خملات کے علاوہ اس بھلی کی نسبت بڑی چوٹیں ہوتی ہیں جنہیں چربی بھری ہوتی ہے۔

مفصل کی زلابی بھلی مفصلی گڑیوں کی مقابل سطحوں پر کبھی بڑھ کر نہیں پھلتی، بلکہ ان کے کناروں کے قریب ہی برزخی نقطہ (transitional zone) میں جگا پہلے ذکر آچکا ہے ختم ہو جاتی ہے غشائی عروق دمو یہ یہاں شعری چینروں (capillary loops) میں ختم ہو جاتے ہیں۔ اغشیہ زلابیہ کے اعصاب کچھ تو غشائی جرم کے اندر کے مختص اختتامی بصلات (end bulbs) میں اور کچھ اندرونی سطح کے قریب ایک باریک انتہی ضیق (terminal plexus) میں ختم ہوتے ہیں۔ نیز بعض جگہ جسیات پاشینی (Pacinian corpuscles) پائے جاتے ہیں۔

# بارہواں سبق

## اتصالِ بافتیں (گذشتہ سہ پتہ)

106

۱۔ (دو نمبر جانور کی) ضلعی گھسی سے جو تازہ ہوا (فار مال اور روح خراب میں) محفوظ شدہ ہو، عرضی اور عاصی تراشیں تیار کرو۔ تراشوں کو ہائماگلیسین سے رنگ کر اگر تازہ ہوں تو ایسٹیک ایسڈ کے تعامل کے بعد رنگ جیسا کہ گیارہواں سبق کے دفعہ دوم میں درج ہے کیا، انہیں ایک گھنٹہ کے لئے نصف فی صدی آئزک ایسڈ میں رکھیں، گلیسرین میں ترکب کرو۔ عرضی تراش کے ایک حصہ کا ادنیٰ طاقت کے نیچے نقشہ کھینچو اور عاصی تراشوں میں سے ایک کے اندر کے خلیوں کے ایک گروہ کا اعلیٰ طاقت کے نیچے نقشہ کھینچو۔ بالخصوص خلیات کی ترتیب ملاحظہ کرو، جو سطح کے قریب کی قدریم مرکز، لیکن مرکزی حصہ میں نیم قطری ہے ضلعی گھسیوں میں عمر کی زیادتی کے ساتھ نظم (ossification) کے طرف رجحان ہوتا جاتا ہے۔ بعض حیوانات میں نظم اونچی دبازت کے مرکزی حصہ کے قریب واقع ہوتا ہے، لیکن جب یہ انسان میں واقع ہوتا ہے تو سب سے پہلے اس کی پورٹش اوپری تہ میں ہوتی ہے۔

۲۔ بیرونی گوش (pinna = صدفتہ الاذن) کی تراشیں سناڑہ یا بالکل جھیا سخت کر لینے بعد تیار کرو۔ جھلکے گلیسرین میں جسے ٹیٹا سے خفیف سارنگ دیدیا گیا ہو، ترکب کرو یا آریسن (orcein) سے رنگ کر ڈامر میں ترکب کر دیکھو، کے آریٹنوائڈ (arytenoid cartilage) کا بالائی سرا بھی پلکدار کرسی کی ساخت دکھانے کے لئے کام میں لایا جاسکتا ہے۔ قالب میں جال بنانے والے بڑے پلکدار ریشوں کو دیکھو۔ نیز ایلاستین (elastin) کے علاوہ علاوہ ذرات اور ہر عنصر و فی خلیہ کے گرد صاف زمینی جوم کا رقبہ دیکھو۔ اگر تجھیز چھیا (mouse) یا چھہ (rat) کے کان سے تیار کی ہوئی ہے تو قالب بہت کم اور پلکدار ریشے بالکل نہیں اور

خلیے تقریباً بے ہوتے ہیں (سختی گڑی = parenchymatous)

- cartilage)

۳۔ ایسی طریقہ پر لپی گلاٹس (epiglottis) لینے بجی کی تراش کا ترتیب  
کرد۔ اس کی گڑی میں نسبت نہایت باریک ریشوں کا زیادہ گنجان جال دیکھو۔

۴۔ سفید ریش گڑی (white fibro-cartilage) [میں فوری قرص  
(intervertebral disk) یا گھٹنے کی نیم صلائی گڑی (semilunar

(cartilage) [کی جو پکرک ایسڈ (picric acid) اور اس کے بعد روح شراب

(spirit) میں یا صرف روح شراب میں سختیائی گئی ہو، تراشیں قطع کرد۔ صلیکے میٹا

کسیلین یا پیکروکارمین (picrocarmine) سے تراشوں کو رنگو۔ صلیکے گیرین

میں ترتیب کرد۔ ہر دار ریشوں کو جو قالب میں ہیں، اور غروفی خلیوں کو جو کجی

شاخدار ہوتے ہیں، صاف رقبوں میں، جو اکثر اعم مرکزی طریقہ سے غلط ہوتے ہیں

پڑا ہوا دیکھو۔ تین چار خلیوں اور متصل ریشہ دار قالب کا نقشہ کھینچو۔

## ضلعی گڑی

### COSTAL CARTILAGE

پسلی کی گڑیوں میں (تصویر ۱۳۷) قالب ہمیشہ ایسا صاف نہیں ہوتا جیسا کہ  
مفاصل کی گڑیوں میں اور زیادہ تر یہ ہوتا ہے کہ اس میں ریشے پیدا ہو جاتے ہیں۔ خلیے  
عموماً مفصلی گڑیوں کے خلیوں کے نسبت بڑے ہوتے ہیں اور نسبت زیادہ بڑے  
جھنڈ بناتے ہیں (تصویر ۱۳۸)۔ ان کے گرد کا قالب بقیہ قالب کے مقابلہ میں میٹا کسیلین سے  
نسبت زیادہ گہرا رنگ قبول کرتا ہے (تصویر ۱۳۸)۔ اکثر یہ زیادہ گہرا رنگا ہوا حصہ خود بھی  
بذریعہ ایک کمتر رنگے ہوئے رقبہ کے بقیہ قالب سے متفرق ہوتا ہے۔ محیط کے قریب  
اور پیری کانڈرٹیم (perichondrium) لینے گڑی کے ریشہ دار غلاف کے نیچے خلیوں کے  
گروہ چپٹے اور سطح سے متوازی ہوتے ہیں، لیکن عمیق تر حصوں میں وہ زیادہ ناہوار یا نصف  
قمری ترتیب رکھتے ہیں۔ اکثر خلیوں کے اندر چوبی کے کڑوے ہوتے ہیں، جنہیں  
(larynx) اور ہوا کی نالی کی گڑیاں اور ناک کی گڑیاں ضلعی گڑیوں سے مشابہ ہوتی ہیں۔

ان پر آگے غور کیا جاوے گا جبکہ اُن اعضا کا بیان آئیکا جنس وہ واقع ہیں۔

## زرد ریش کڑی

### YELLOW FIBRO-CARTILAGE

- 107 پلگہ ار یا زرد ریش کڑی صرف چند ہی مقامات میں ہوتی ہے، لینے بیرونی گوش اور نفاخ (Eustachian tube) کی کڑی میں، اپی گلاش لینے بکٹی کی کڑی میں اور نچرہ میں ساٹورینی کی کڑیوں (cartilage of Santorini) خلیوں اور ان کے حصّوں کے بالکل آس پاس کے حصّے کے سوائے، قالب ہر جگہ نہایت واضح شاخدار ریشوں سے پر ہوتا ہے، جو ایک دوسرے کے ساتھ ملکر ایک گنجان جال بنادیتے ہیں (تصویر 139)
- 108 یہ ریشے ایسٹیک آئیڈ کے عمل سے متاثر نہیں ہوتے اور میٹھا اور آرسین سے گہرا رنگ قبول کر لیتے ہیں۔ ظاہراً یہ پلگہ ار ریشے ہیں۔ بیل میں یہ بہت بڑے ہوتے ہیں لیکن انسان میں بالخصوص اپی گلاش کی کڑی میں نسبتہ چھوٹے ہوتے ہیں۔ معلوم ہوتا ہے کہ ان کا لٹو دوسرے مقامات کی پلگہ ار بات کیشل (دیکھو صفحہ 97) قالب میں ایلاستین (elastin) ذرات کے منجھ ہو جانے سے ہوتا ہے (تصویر 141)۔ ذرات پہلے تو بکھرے ہوئے پڑے رہتے ہیں، لیکن بعد میں جوڑ کر ریشے بنادیتے ہیں۔

## سفید ریش کڑی

### WHITE FIBRO-CARTILAGE

سفید ریش کڑی اُن مقامات میں ملتی ہے جہاں قدرے ملاط (rigidity) کے ساتھ بہت طاقت کی ضرورت ہوتی ہے۔ چنانچہ اس قسم کی ریش کڑی ہم اکثر ہڈیوں کو باہم جوڑتے ہوئے پاتے ہیں، جیسے کہ انٹرو ویرٹبرل ڈسکس (intervertebral disks) لینے بین فقری اقراس اور دوسرے اسی قسم کے اتھامی مفصل (symphyses) میں لیکن ان صورتوں میں ہڈی سے ملا ہوا حصّہ ہمیشہ زجاجی کڑی ہوتا ہے جو رفتہ رفتہ اس فائبروکارٹیلاج لینے ریش کڑی تک پہنچ جاتا ہے، جو اتھامی مفصل (سم فیمیس) کا بیشتر حصہ بناتی ہے۔ سفید ریش کڑی اون میزابوں میں استر کرتی ہوئی پائی جاتی ہے جن میں سے اقدار گذر تھیں



FIG. 128.—SECTION OF COSTAL CARTILAGE. Photograph. Magnified 240 diameters.  
The section shows several groups of cartilage-cells. Capsule outlines are seen around the groups and also around the individual cells. The part around the cells and cell-groups is stained more than the rest of the matrix.

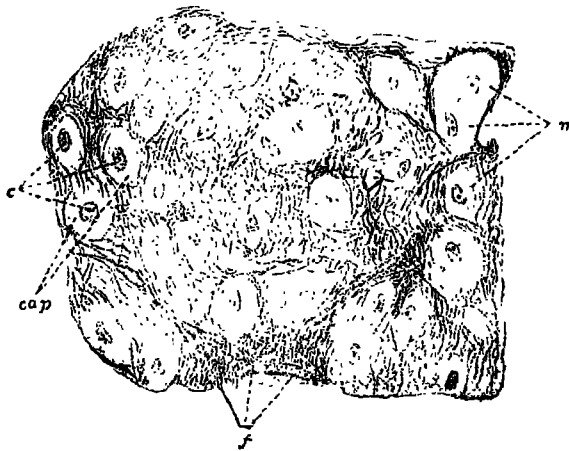


FIG. 129.—SECTION OF ELASTIC CARTILAGE OF EAR, HUMAN. (Sobotta.)  $\times 280$   
c, cartilage-cells; cap, their capsules; m, clear matrix around cells and cell-groups; f, elastic fibres.







FIG 140 SECTION OF ARYTENOID CARTILAGE OF CALF AT JUNCTION OF HYALINE  
WITH ELASTIC PORTIONS magnified 50 diameters

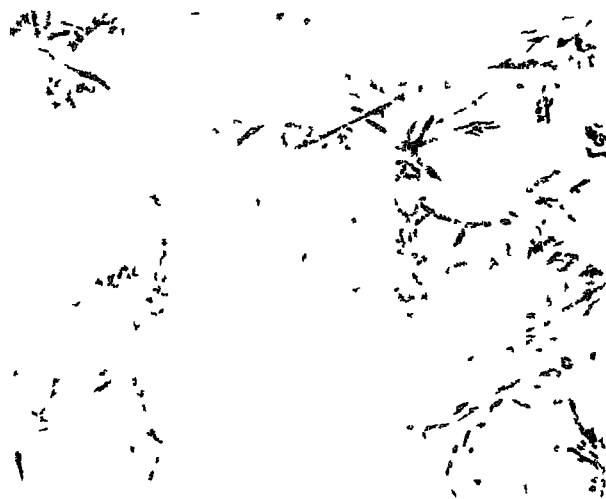


FIG 141—SECTION OF ELASTIC CARTILAGE (UPPER PART OF ARYTENOID OF CALF)  
STAINED WITH MAGENTA Photograph Magnified 200 diameters

The elastin is seen partly in the form of a granular deposit, partly as finer and coarser intercommunicating fibres. These are nowhere in contact with the cartilage cells, which are surrounded by clear cartilage matrix. At most parts of the section the cells have dropped out but two or three are seen still in situ.



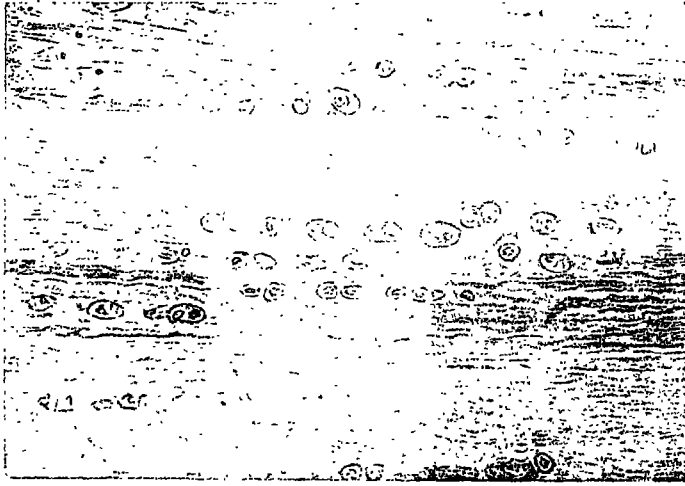


FIG. 142.—SECTION OF WHITE FIBRO-CARTILAGE. Photograph.  
Magnified 200 diameters.  
The ground-substance is pervaded by wavy connective-tissue fibres.

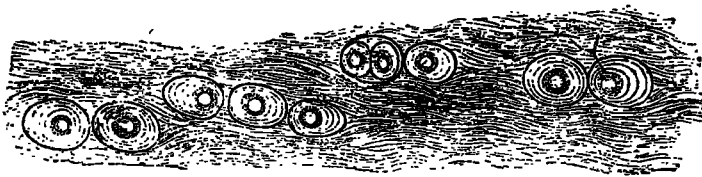


FIG. 143.—WHITE FIBRO-CARTILAGE FROM AN INTERVERTEBRAL DISK, HUMAN.  
Highly Magnified.

The concentric lines around the cells indicate the limits of deposit of successive capsules. One of the cells has a forked process which extends beyond the hyaline area surrounding the cell amongst the fibres of the general matrix.



اور خود اوتار میں بھی مل سکتی ہے۔ وہ پیلر نما مفصلی سطحوں کو گہرا کرنے کے لئے کام میں آتی ہے اور بین مفصلی گریوں، بیسی کے ٹھٹھنے اور نیچے کے جڑے کی بین مفصلی گریوں کی صورت میں جوڑ کے اوکھڑنے کی صلاحیت کو گھٹا کر حرکت کو زیادہ آزادی بخشتی ہے۔ خوردبین میں سفید ریشی گری ریشہ دار بانٹ سے بہت کچھ مشابہ معلوم ہوتی ہے، لیکن اس کے غلیے غضرونی غلیے ہوتے ہیں، نہ کہ وتری غلیے (تصاویر (142, 143)۔ وہ گول یا گند زاویہ دار اور غیر ریشہ دار غضرونی قالب کے ایک ہم مرکزی مخطط رقبہ سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ بین فقری قرص کے بعض حصوں میں کچھ غلیے شاخدار ہوتے ہیں۔ شاید ان کو اتصالی بانٹ کے حیات کی برزخی اشکال سمجھا جاسکتا ہے۔

## کرسی کا نمو

- 110 گری مضنہ میں اس میز نکاٹم یعنی درسیانہ پرت کے مخصوص غلیوں سے بنتی ہے، جس سے اتصالی بانٹ کے دیگر اقسام پیدا ہوتے ہیں۔ ہر غلیہ اپنے گرد ایک کیسہ بنا لیتا ہے اور مخطط شدہ کیسوں سے ابتدائی قالب بنجاتا ہے۔ گاہے گری زندگی بھر اسی حالت میں رہتی ہے اور پھر اس کو سنخی گری (parenchymatous cartilage) کہتے ہیں۔ یہ چھوٹوں کے کان میں دیکھا جاسکتا ہے، جہاں غضرونی غلیوں میں چربی بھی ہوتی ہے۔ ابتدائی گری کچھ تو خشکی تو سس سے بڑھتی ہے (جس کے ساتھ ساتھ خلیات کی کثیر اور غلیوں کے گرد اور درمیان میں خلوی مادہ کی پیدائش بھی ہوتی ہے) اور کچھ اس اضافہ سے جو پیری کائنڈریم یعنی غشائے غضرونی کے قریب واقع ہوتا ہے، اس طرح پر کہ یہاں کی اتصالی بانٹ تبدیل صورت سے گری بنجاتی ہے۔ افزائش کے مابعد زمانہ میں گریوں میں زیادتی حجم اور تیز شکل تقریباً بکلیہ پیری کائنڈریم کی وساطت کے باعث ہوتے ہیں۔

111

مضنی گری عموماً یہ امتیاز رکھتی ہے کہ اس کے غلیے نسبتاً زیادہ تیز زاویہ دار اور ناہموار ہوتے ہیں۔ لیکن صورتوں میں وہ شاخدار ہوتے ہیں، ان غلیوں کی طرح جو بالغ میں گری اور زلابی جسمی کے مقام اتصال پر واقع ہوتے ہیں۔ نیز غلیے نسبتاً زیادہ قریب قریب ٹھسے ہوئے رہتے ہیں اور مابعد زندگی کے مقابلہ میں قالب کم مقدار میں ہوتا ہے۔

ریش کڑی ابتداء بالکل اسی طرح نو پذیر ہوتی ہے جس طرح زجاجی کڑی، لیکن کسی ایک مرحلہ میں قالب یا زمینی جرم کے اندر اتھالی بانٹ کے ریشے لچکدار یا سفید پیدا ہو جاتے ہیں، اور جب وہ مجتمع ہو جاتے ہیں تو بانٹ کو اپنی امتیازی نوعیت سے ممتاز کر دیتے ہیں۔ لچکدار ریشوں کے نو سے پہلے قالب میں ایلاستین کے ذرات سمجھ ہو جاتے ہیں۔ یہ باہم ملکر ریشے اسی طرح بنا دیتے ہیں جیسا کہ لچکدار بانٹ کے نو میں دیگر مقامات میں ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۹۷)۔

بعض حصص میں جہاں کہ سفید ریش کڑی پائی جاتی ہے، بانٹ ابتداء نام تریشے ہی ریشوں کی ہوتی ہے، جیسے کہ وتر یا رباط میں، اور کڑی ایک ساختہ ثنائی ہوتی ہے۔ ایسی صورتوں میں غصرونی غلیظ غالباً و تری خلیوں کے بلا واسطہ تیسرے سے بن جاتے ہیں۔

## تیرھواں سبق

### اتصال بافتیں (گذشتہ سے پوسٹ)

112

۱۔ سخت ہڈی کی نگہی ہوئی پتلی تراشوں میں صیورسینی قناہیں (Haversian  
(canals) پتریں (lamellae) حفریہ سے (lacunae) اور قنال جات  
(canaliculae) وغیرہ کو دیکھو۔ ادنیٰ اور اعلیٰ طاقتوں کے نیچے نقشے کیجیو۔

۲۔ باریک چٹے سے ایک پتلا چھلکا ایک ایسی تھیلین کردہ (macerated) ہڈی  
کے سطحی طبقات سے نکالو جو ۵ فیصدی تجارتی سلفیورس ایسڈ میں غیر کلی کرنے  
کے بعد ۲۴ گھنٹے تک پانی سے وصول گئی ہو غیر کلسائی (decalcified) ہڈی  
کو ہلکے اکھل میں رکھ دینا چاہئے۔ پھلکے کا ترکب پانی میں کرو۔ پتروں کی ریشہ  
بناوٹ دیکھو چھید نے والے ریشوں (perforating fibres) یا ان سوراخوں  
کو جہاں سے وہ کھینچ کر باہر نکال دئے گئے ہوں تلاش کرو۔ ایک پترے کے پتلے کنارے  
کے ایک چھوٹے ٹکڑے کا نقشہ کیجیو۔

۳۔ ایک ٹھوس ہڈی کی جو ۱۰۰۰ فی صدی فارماں میں (۳ تا ۴ روز) تثبیت  
کرنے بعد مندرجہ بالا طریقہ سے سلفیورس ایسڈ میں غیر کلی بنائی گئی ہو نہایت  
پتلی تراشیں لیکر یکے بعد دیگرے ہلکے جھینٹا اور ہلکا اکسپلین کے محلول سے  
یا تھیلین بلٹو اور ایوسین سے تلویں کرو۔ ہلکے ٹکڑے میں ترکب کرو اور  
فوراً جوڑ دے محلی پتر کو چھید تے ہوئے خاری کے ریشوں (fibres of  
Sharpey) کی تلاش کرو۔ ہلکدار چھید نے والے ریشوں نے جھینٹے  
گہرا رنگ اختیار کر لیا ہے۔ حفریہ کے اندر کے خلیوں کے رنگے  
ہوئے نواتوں کو دیکھو۔ پتلی تراشوں میں ہیو رسینی قناہیں کے عروق  
دمویہ اور دوسری ساختیں شناخت ہو سکتی ہیں۔

حاشیہ: ایسی تراش کو خرید لینا چاہئے ہنر مناسب قسم کی خاد کے اسکا تیار کرنا شکل چہے۔



۴۔ جینی نمک اسفل کی ایک تراش کا جو سالم رنگ کر پیرافین میں فروز  
کردی گئی ہو، ڈامر میں ترکیب کرو۔ وہ حصہ جہاں نمک اسفل کی ہڈی کا تقلم  
(ossification) ہو رہا ہے، تلاش کرو، اور اس کی ہئیت کا با حیا مطالعہ  
کرو۔ ہڈی غلم ساز ریشوں کی شکل میں آگے بڑھی ہوئی ہے جو آسٹو بلاسٹس  
(osteoblasts) اپنے استخوان ساز خلیوں سے ڈسکے ہوئے ہیں۔

۵۔ درون غنائی تقلم (intramembranous ossification) کا مطالعہ  
بھی جینیوں کی سیال موزر میں محفوظ کردہ پرائل بون (parietal bone) میں کیا  
جاسکتا ہے۔ بڑھتے ہوئے سرے کے ایک ٹکڑے کو کھرچ کر، اس پر پڑھی  
ہوئی تمام جھٹلیوں اور اس کو ڈھانکنے اور پوشیدہ رکھنے والے بیشتر خلیوں کو  
علحدہ جھاڑ کر اسکا ترکب گلیسیرین میں پہلے کارم ایلم (carmalum) یا ہیکسلیٹن  
سے رنگ کر یا بغیر رنگے ہوئے کیا جاتا ہے۔

۶۔ ایک جینی جارہ (foetal limb) جو سالم رنگ لیا گیا ہو، اس کی طلی  
یا عرضی تراشیں لیکرائن کا ترکب ڈامر میں کرو۔ ہڈیاں مختلف مدارج تقلم میں پائی  
جائیں گی اور کلائی یا ٹخنے اور اونگھلیوں کی ہڈیوں کا نو خفیف ترین پایا جائے گا۔  
ایسے نقشے کھینچو جن سے درون غنائی تقلم (endochondral ossification)  
کے تین خاص مدارج ظاہر ہوتے ہوں۔ تیسرے پور (3rd phalanx) کا مخصوص  
اختصاصی تقلم دیکھو۔

## ہڈی کی ساخت

ہڈی ایک اتصالی بافت ہے جس میں زمینی جرم کے اندر چونے کے نکلیات  
خصوصاً فاسفیٹس (phosphates) ہوتے ہیں اور یہ نمک ہڈی کے وزن کا دو تہائی  
حصہ بناتے ہیں۔ جب ہڈی کی تقطین کر لی جاتی ہے تو یہ خاکي مادہ (earthy-matter)

۱۔ سالم رنگنے کا طریقہ نمبر میں ملاحظہ کریں۔ بجائے اس کے تراشوں کو سیلری کے طریقے سے رنگ سکتے  
ہیں، اس سے آسٹو جینک فائبرز (osteogenic fibres) اپنے ”غلم ساز“ ریشے واضح ہو جاتے ہیں۔

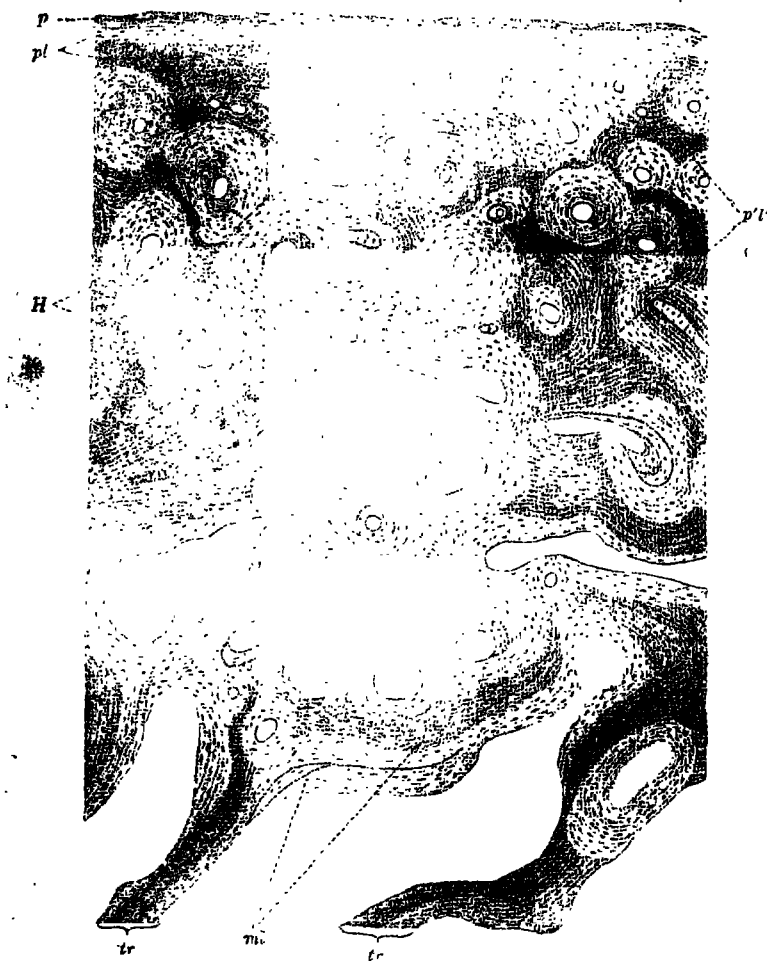


FIG. 144.—SECTION OF A DECALCIFIED HUMAN RADIUS. (Sobotta.)  $\times 48$ .  
*p*, periosteum; *pl*, periosteal bony lamellae; *p'l*, deeply seated lamellae between the Haversian systems; *H*, Haversian systems; *tr*, *tr*, trabeculae of spongy substance; *ml*, lamellae bounding medullary spaces.



حیوانی مادہ کے تعفن (putrefaction) کو روک دیتا ہے۔ جب شدید حرارت پہنچا کر ہڈیوں کے غیر نامیاتی عناصر کو جلا دیا جاتا ہے (calcined) تو حیوانی مادہ کے ضائع ہونے سے اون کا ایک تہائی وزن گھٹ جاتا ہے۔ ترشہ میں بھگونے سے خاکی نمکیات (earthy salts) تحلیل ہو جاتے ہیں اور صرف حیوانی مادہ باقی رہ جاتا ہے۔ اوبالنے سے یہ خانہ دار اور یعنی بابت کی طرح جیلائین میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

113

علمی بابت (bony tissue) یا تو ٹھوس (compact) ہوتی ہے یا اسفنجی (cancellated) یا مشاشی (cancellated) ٹھوس ہڈی دبیز ہوتی ہے، 'قریب قریب ہاتھ دانت کی طرح' اور مشاشی ہڈی اسفنجی ہوتی ہے جس میں واضح شکے ہوتے ہیں۔ تمام ہڈیوں کے بیرونی طبقات ٹھوس ہوتے ہیں، اور اندرونی حصہ مشبک لیکن لمبی ہڈی (long bone) کی پولا (shaft) تقریباً متاثر ٹھوس مادہ سے بنی ہوئی ہوتی ہے، باستثنا اس کے اندرونی اور وسطانی حصہ کے جو کھوکھلا اور گودے سے جسرا ہوا ہوتا ہے۔ اسفنجی ہڈی کی خلائیں گودے سے پُر ہوتی ہیں۔ باستثنائے مفصل، ہڈیاں باہر کی طرف سے ایک عودتی یعنی جھلی سے ڈھکی ہوتی ہیں جس کو گرد عظمہ (periosteum) کہتے ہیں۔

114

حقیقی ہڈی ہمیشہ پتروں (lamellae) سے بنی ہوئی ہوتی ہے اور پھر تیرس باریک ریشوں (fibres) سے بنتی ہیں جو مکلس زمینی جرم (calcified ground substance) میں سکن رکھتے ہیں۔ پتروں کے درمیان شاخدار خلیے یعنی علمی جسمات (bone corpuscles) ہوتے ہیں جو خلوی فضاؤں یا حفریوں (lacunae) میں مقیم رہتے ہیں۔ شاخدار راستے جن میں خلوی زائدے ہوتے ہیں اور جو خلوی فضاؤں کو باہم جوڑتے ہیں قنال جات (canaliculi) کہلاتے ہیں۔

مشاشی ہڈی میں عروق دمویہ ہڈی کے ریشوں میں دوڑتے ہیں اور ان عروق کو گودا گھیرنا اور سہارا دیتا ہے۔ ٹھوس ہڈیوں میں عروق دمویہ چھوٹی چھوٹی نالیوں (ہیورکسینی قنالوں) میں مشمول ہوتے ہیں جو ہڈی میں ہر مقام پر موجود ہوتے ہیں۔ ان قنالوں کا واسطہ قطر ۰.۵-۱.۰ میٹر (ایکھ) ہوتا ہے، لیکن بعض قنال نسبت بہت چھوٹے اور بعض بہت بڑے ہوتے ہیں۔ ان کا عام رخ طولاً ہوتا ہے یعنی ہڈی کے لمبے محور سے متوازی، لیکن وہ ہمیشہ آڑے اور ترچھے دوڑنے والے راستوں کے ذریعہ باہم ربط رکھتے

ہیں۔ لمبی ہڈی کی پوری کی آر پار تراش میں وہ چھوٹے چھوٹے گول یا لمبوترے سوراخوں کی شکل میں نظر آتے ہیں (تصویر 144)۔ جب ہڈی کو گھسکر تراش تیار کی جاتی ہے تو یہ صلیب ہو اور چوڑے سے بھر جاتے ہیں اور ہوا کے باعث منتقل روشنی سے سیاہ نظر آتے ہیں (صفحہ 29) حفریہ زون اور قنال جات (تصویر 145) کے ساتھ بھی یہی صورت پیش آتی ہے۔ ٹھوس ہڈی میں بیشتر پتر ہیوسرینی قنالوں کے گرد ہم مرکزی ترتیب میں واقع ہوتے ہیں اور ہیوسرینی پتروں کے نام سے یاد کئے جاتے ہیں اور اندر دنی مشمولہ قنال کے ساتھ لکڑیوسرینی نظام (Haversian system) بناتے ہیں۔ ایک ہیوسرینی نظام کے حفریہ کے ایک دوسرے کے ساتھ اور اس ہیوسرینی قنال کے ساتھ جس کو وہ گھیرتے ہیں اور تباہ حاصل کرتے ہیں لیکن عام طور پر متصلہ ہیوسرینی نظامات کے حفریہ زون کے ساتھ مرتبطہ نہیں ہوتے۔ ہیوسرینی نظامات کے درمیان کے زواویہ رخنوں میں عموماً ایسا غلی اودہ ہوتا ہے جو ہموار طور پر پتریل (lamellar) نہیں ہوتا (تصاویر 145, 146, d)۔ ہیوسرینی نظامات کے ہم مرکز پتروں کے علاوہ دوسرے اور پترسلج پر گرد عظمہ کے بالکل نیچے (تصویر 144) نیز ٹھوس ہڈی کی ساری و بازت کے اندر ہیوسرینی نظامات کے مابین واقع ہوتے ہیں (تصویر 145, c, c, c) جو سلج سے متوازی ترتیب رکھتے ہیں۔ انکو گرد عظمی پتر (periosteal lamellae) کہتے ہیں۔ ان کو جا بجا سادہ قنال جو عسہ دق دومیہ کے واسطے ہوتے ہیں (Volkmann's canals) اور جو گرد عظمہ سے غلکڑیوسرینی قنالوں کے نظام سے جاتے ہیں نیز سفید ریشوں کے مکلس بندل اور لکڑیو ریشے جو گرد عظمہ سے بڑھ کر آ جاتے ہیں پھیدتے ہیں۔ یہی شارپے کے پھیدہ نئے والے ریشے (perforating fibres of Sharpey) ہیں (تصویر 147)۔

ہڈی کے پتر ساخت میں ریشہ دار ہوتے ہیں۔ یہ ایک غیر کسائی ہوئی ہڈی کی اوپری تلوں پر سے نکالے ہوئے چھلکوں میں دیکھا جاسکتا ہے۔ متصلہ پتروں میں ریشے اکثر باہم تقاطع کرتے ہیں (شارپے کے تقاطعی ریشے یا پتری ریشے) اور بعض پتروں میں ہم مرکزی طور پر اور بعض میں ہیوسرینی قنال کے ساتھ متوازی دوتے ہیں۔ پتروں کے چھلکوں میں جو سلج پر سے پھیل کر آثار لئے گئے ہوں لگا ہے پھیدنے والے ریشے عین تر پتروں میں سے باہر ٹوٹ آنے کے بعد چھلکے کی سطح پر باہر ادبھرے

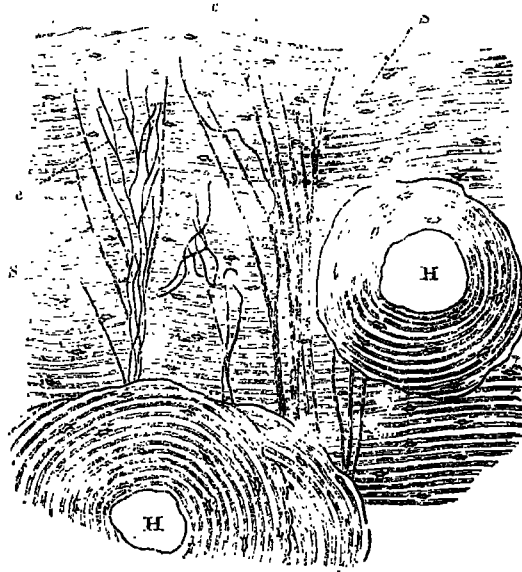


FIG. 147.—TRANSVERSE SECTION OF DECALCIFIED HUMAN TIBIA, FROM NEAR THE SURFACE OF THE SHAFT.

H, H, Haversian canals, with their systems of concentric lamellae; in all the rest of the figure the lamellae are perforated; s, s, ordinary perforating fibres of Sharpey; e, e, elastic perforating fibres. Drawn under a power of about 150 diameters.

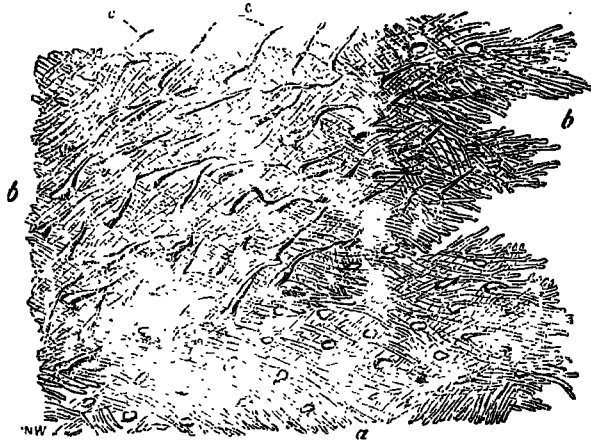
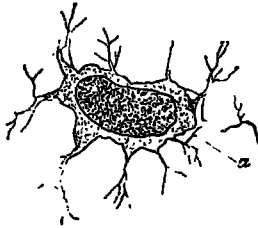


FIG. 148.—LAMELLE TORN OFF FROM A DECALCIFIED HUMAN PARIETAL BONE AT SOME DEPTH FROM THE SURFACE.

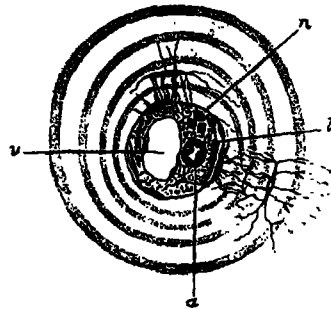
a, lamella, showing decussating fibres; b, b, thicker part, where several lamellae are superposed; c, c, perforating fibres; the fibrils which compose them are not shown in the figure. Apertures through which perforating fibres had passed are seen, especially in the lower part, a, of the figure. Magnitude as seen under a power of 200 diameters, but not drawn to scale. (Sketched by Allen Thomson from a preparation by W. Sharpey.)





**FIG. 149.—A BONE-CELL ISOLATED AND HIGHLY MAGNIFIED.**  
(Joseph.)

*a*, proper wall of the lacuna (Neumann's layer), where the corpuscle has shrunk away from it



**FIG. 150.—SECTION OF A HAVERSIAN CANAL, SHOWING ITS CONTENTS.**  
Highly magnified.

*a*, small arterial capillary vessel; *v*, large venous capillary; *n*, pale nerve-fibres cut across; *l*, cleft-like lymphatic vessel; one of the cells forming its wall communicates by fine branches with the branches of a bone-corpuscle. The substance in which the vessels run is connective tissue with ramified cells; its finely granular appearance is probably due to the cross section of fibrils. The canal is surrounded by concentric lamellae.



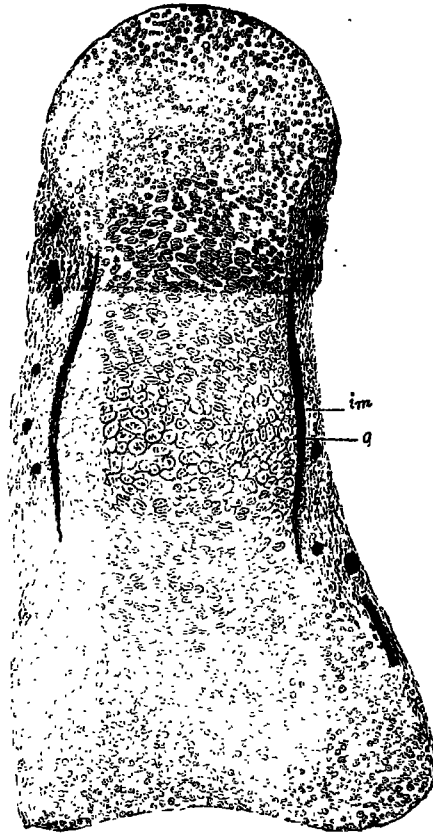


FIG. 151.—SECTION OF PHALANGEAL BONE OF HUMAN FŒTUS AT THE TIME OF COMMENCING OSSIFICATION. (From a preparation by F. A. Dixey.) The preparation was stained in bulk with magenta. The drawing is made from a photographic, and is magnified about 75 diameters.

The cartilage-cells in the centre are enlarged and are separated from one another by stained calcified matrix: *im*, layer of bone deposited underneath the periosteum; *o*, layer of osteoblasts by which the layer has been formed. Some of the osteoblasts are already embedded in the new bone as bone-cells within lacunæ. The cartilage-cells are flattened and arranged in rows above and below the calcified centre. At the ends of the cartilage the cells are small and the groups are irregularly arranged; the fibrous periosteum is not sharply marked off from the cartilage.

ہوئے دیکھے جاسکتے ہیں (تصویر 148, c, c) جب اوتار یا رباطات منتہی ہو کر ہڈی میں چسپاں ہوتے ہیں تو اونکے سفید ریشوں کے بٹل ہڈی کے اندر چسپید نے والے ریشوں کی صورت میں بڑھ جاتے ہیں۔

حفریوں کے اندر لوات دار جیسے ہوتے ہیں جو قنالوں کی راہ سے شاخیں چھوڑتے ہیں (تصویر 149) ان میں ایک خاص استرکچر نیوالتی ہوتی ہے جو کیمیائی ترکیب میں بقیہ ہڈی سے مختلف ہوتی اور قوی کیمیائی محلات مثلاً صیڈروکلورک ایڈ کے اثر کا نسبت بہت زیادہ مقابلہ کرتی ہے (Neumann)۔ دانتوں کی دندینی نالیان (dentinal tubes) بھی اسی طرح کا استرکچر رکھتی ہیں۔

ہر میوسینی قنال کے اندر ایک دو عروق شعریہ اور عصبی ریشے ہوتے ہیں اور قنات اتصالی بافت بھی بڑے قنالوں میں چند محلی خلیے (marrow-cells) بھی ہو سکتے ہیں۔ عروق دموہ کے ساتھ ساتھ درز نامفانی عروق بھی دوڑتے ہیں جنکے خلیے قنات جات کی راہ سے غلطی ساخت کے متصل حفریوں کے اندر کیمیات کی شاخوں سے ارتباط حاصل کرتے ہیں (تصویر 150)۔ گردِ عظمہ (periosteum) کا مطالعہ دریدہ دھبوں میں یا اولیٰ تجزیرات میں جن پر علیٰ عمل سلور نائٹریٹ کا عمل کر لیا گیا ہو، یا اون رنگی ہوئی تراشوں میں جو غیر تطہین کردہ ہڈی سے اس کو غیر کلیسی کر کے بدل لی گئی ہوں کیا جاسکتا ہے۔ وہ ایک ریشہ دار جھلی ہوتی ہے جس کے دو پرت ہوتے ہیں جنہیں سے اندر کے پرت میں بہت سے جگہ دار ریشے ہوتے ہیں۔ بیرونی پرت میں کثیر التعداد عروق دموہ منشعب ہو کر ہڈی کی میوسینی قنالوں کو شاخیں پہونچاتی ہیں۔ گردِ عظمہ ہڈی کو تغذیہ پہونچاتا ہے، کچھ تو اون عروق دموہ و لمفانیہ کے ذریعہ جو اس میں مغروف ہوتے ہیں اور کچھ خصوصاً نو عمر حیوانات میں اس کے اور ہڈی کے درمیان استخوان ساز خلیوں (osteoblasts or bone forming cells) کے ایک طبقہ کی موجودگی کے باعث جو ان خلیوں کا مابقا ہیں جن سے ابتداً ہڈی پیدا ہوئی تھی۔ نیز گردِ عظمہ عضلی ریشوں کو چسپیدگی بخشنے میں عامل ہوتا ہے۔

**مخ عظام (bone-marrow)** کا مطالعہ اس سے پہلے کیا جا چکا ہے

## ہڈی کا نمو

حقیقی ہڈی تمام صورتوں میں اتھالی بانٹ کے نظم (ossification) سے پیدا ہوجاتی ہے۔ گاہے ہڈی سے پہلے کڑی موجود ہوتی ہے جس کی اول تو نگلیس واقع ہوتی ہے پھر ایک مضغی اتھالی بانٹ اس پر غلبہ کر کے اسے بڑی حد تک خارج کر کے کڑی کے اندر اپنی استخوانی مادہ جادیتی ہے۔ اس عمل کو غضروفی یا دروں غضروفی تنظیم (cartilaginous or

endochondral ossification) کہتے ہیں۔ ساتھ ہی ساتھ کڑی کے بیرونی جانب گرد غلط استخوانی تھیں بنانا رہتا ہے (گرد غلطی تنظیم = periosteal ossification)۔ اس طرح بنی ہوئی تمام ہڈی کو غضروفی ہڈی (cartilage-bone) کہتے ہیں۔ گاہے ہڈی کے بننے سے پہلے کڑی نہیں پیدا ہوتی۔ ایسی حالت میں جو عمل واقع ہوتا ہے وہ صرف غضروفی ہڈی کے گرد غلطی تنظیم سے ماثل ہوتا ہے۔ چنانچہ ایسے نظم کو غشائی (membranous) اور اس طرح بنی ہوئی ہڈی کو غشائی ہڈی (membrane-bone) کہتے ہیں۔

119

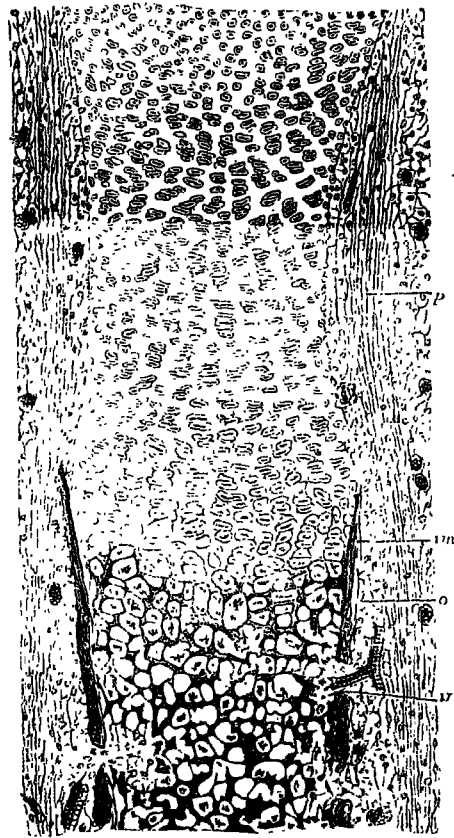
دروں غضروفی تنظیم اس کے تین مرحلے بیان کئے جاسکتے ہیں۔  
مرحلہ اول میں کڑی کے درمیانی حصہ کے غلیظے بڑے ہو کر قطار در قطار کے سے نیم شعاعی صورت میں پھیلتے ہیں (تصویر 151) اور یہاں قالب میں کسی مادہ کے ایک ذرات جم جاتے ہیں۔ ایکے ساتھ گرد غلط کے نیچے کے استخوان ساز غلیظے کڑی کی سطح پر رشہ وار مادہ کی تھیں جاتے ہیں اور یہ مادہ بھی نکلتا ہو جاتا ہے (تصویر 151, im)۔ جب تھیں بنی ہیں تو چند استخوان ساز غلیظے (0) ان کے درمیان محسوس ہو کر غلطی جیات بن جاتے ہیں۔

120

مرحلہ دوم میں گرد غلط کے نیچے کی عروق بانٹ ہڈی کی نو ساختہ تہ کے اندر سے حائل ساخت کو کھاتی ہوئی نکلتی کڑی کے مرکز میں جا پہنچتی ہے (تصویر 152, ir) جس کا انجذاب اس کے بعد ہوتا ہے (تصاویر 153, 154) چنانچہ بڑی بڑی فضا میں پیدا ہو جاتی ہیں جن کے اندر فالودہ نامہ مضغی اتھالی بانٹ بھر جاتی ہے (تصویر 158) جس کے ساتھ کثیر التعداد غلطی غلیظے اور متعدد جوف نامہ عروق دمویہ جو گرد غلط کے عروق سے نکل کر اندر آجاتی ہیں شامل ہوتے ہیں ان فضاؤں کو کئی فضا میں (marrow-spaces) اور مرحلہ دوم کو مرحلہ یورش (stage of irruption) کہتے ہیں۔

FIG. 152.—SECTION OF PART OF ONE OF THE LIMB-BONES OF A FETAL CAT, AT A MORE ADVANCED STAGE OF OSSIFICATION THAN THE BONE REPRESENTED IN FIG. 151, AND MORE HIGHLY MAGNIFIED.  
Drawn from a photograph.

The calcification of the cartilage-matrix has advanced from the centre, and is extending between the groups of cartilage-cells which are arranged in characteristic rows. The subperiosteal bony deposit (*bn*) has extended *passu* with the calcification of the cartilage-matrix. The cartilage-cells in the calcified part are mostly shrunken and stellate; in some cases they have dropped out of the spaces. At *ix* and in two other places an intrusion of the subperiosteal tissue, composed of ramified cells with osteoblasts and growing blood-vessels, has penetrated the subperiosteal bony crust, and has begun to excavate marrow spaces; *p*, fibrous layer of the periosteum; *o*, layer of osteoblasts; some of them are embedded in the osseous layer as bone-corpuscles in lacunae. The blood-vessels are occupied by blood-corpuscles. Beyond the line of ossific advance the periosteum may be noticed to be incurved. This incurvation is gradually moved on, the cartilage expanding beyond it until the head of the bone is reached, when it forms the periosteal notch or groove represented in figs. 155 and 159.





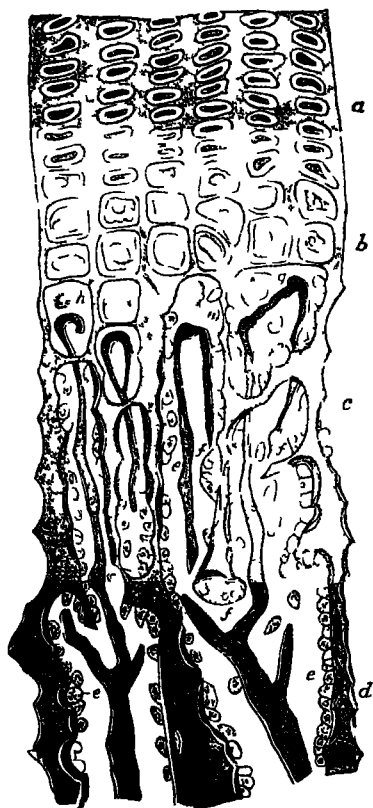
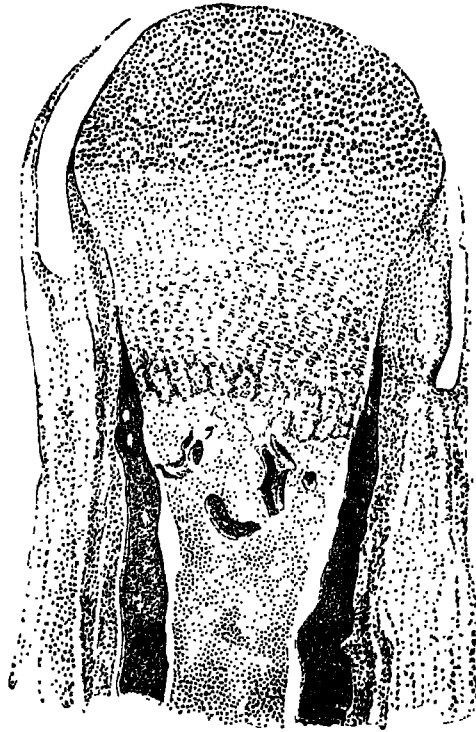


FIG. 1.3.—PART OF A LONGITUDINAL SECTION OF THE DEVELOPING FEMUR OF THE RABBIT (Klein) Drawn under a magnifying power of 350 diameters

*a* rows of flattened cartilage cells  
*b* greatly enlarged cartilage cells close to the advancing bone the matrix between is partly calcified  
*c d* directly formed bone the osseous trabeculae being covered with osteoblasts (*e*) osteoclasts and here which are osteoclasts (*f*) is seen a large part of the trabeculae  
*g h* cartilage cells which have become shrunken and irregular in shape. From the middle of the figure downwards the trabeculae which are formed of calcified cartilage matrix are becoming covered with secondary osseous substance deposited by the osteoblasts. The vascular loops at the extreme limit of the bone are well shown, as well as the atrophy and abrupt disappearance of the cartilage-cells



**FIG. 154.—LONGITUDINAL SECTION THROUGH PART OF A PHALANX OF A SIX MONTHS' HUMAN EMBRYO. (Kölliker.)**

The calcified cartilage is completely absorbed almost to the limit of advancing calcification. The osseous substance on either side is periosteal bone. The embryonic marrow has shrunk somewhat away from it in the process of fixation.





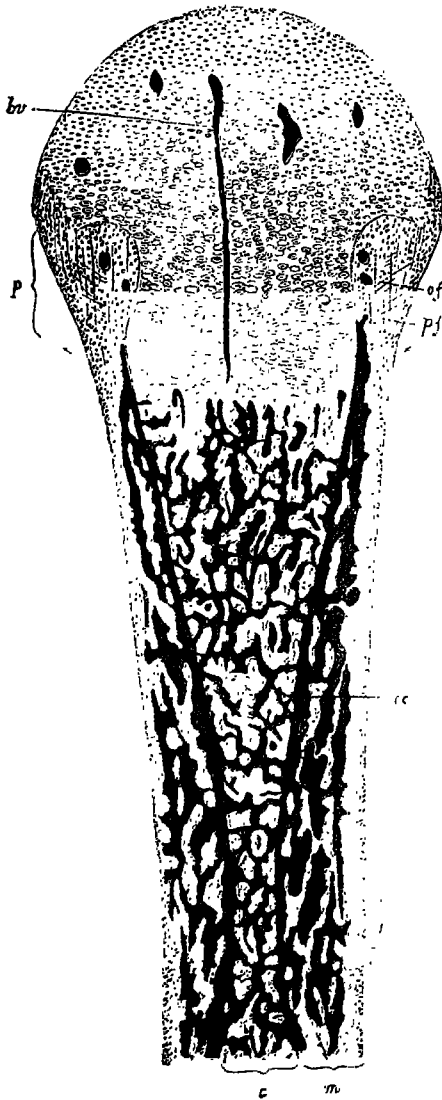


FIG 155.—LONGITUDINAL SECTION THROUGH THE UPPER HALF OF THE DECALCIFIED HUMERUS OF A FETAL SHEEP AS SEEN UNDER A MAGNIFYING POWER OF ABOUT 30 DIAMETERS.

c, the part of the shaft which was primarily ossified in cartilage; what remains of the primary bone is represented dark, enveloped by the clear secondary deposit. The spaces in the bone are occupied by embryonic marrow with osteoblasts, and blood-vessels variously cut. One long straight vessel (*bv*) passes in advance of the line of ossification far into the cartilaginous head, most of the others loop round close to the cartilage. At one or two places in the older parts of the bone elongated groups of cartilage-cells (*cc*) may still be seen, which have hitherto escaped absorption. *m*, the part of the bone that has been ossified in membrane, that is to say, in the osteoblastic tissue under the periosteum. It is well marked off from the central portion (*c*), and is bounded, peripherally, by a jagged edge, the projections of which are indistinctly seen to be prolonged by bunches of osteogenic fibres. A row of osteoblasts covers the superficial layer of the bone. The subperiosteal layer is prolonged above into the thickening (*p*) which encroaches upon the cartilage of the head of the bone, and in which are seen amongst numerous osteoblasts and a few blood-vessels, the straight longitudinal osteogenic fibres (*of*), and some other fibres (*pj*) crossing them, and perhaps representing fibres of Sharpey. The calcareous salts having been removed by an acid, the granular nature of the ossific deposit between the rows of cartilage-cells is not seen in this specimen; it would have extended as far as a line joining the marks  $\times \times$ . Observe the general tendency of the osseous trabeculae and the vascular channels between them to radiate from the original centre of ossification. This is found to prevail more or less in all bones when they are first formed, although the direction of the trabeculae may afterwards become modified in relation with varying physiological conditions, and especially as the result of pressure in different directions.

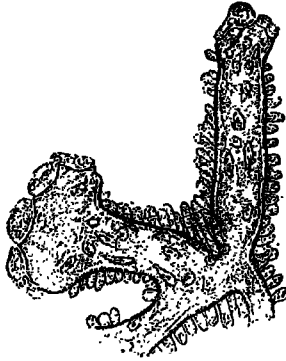


FIG. 156.—BONY TRABECULÆ FROM THE DEVELOPING LOWER JAW OF A CALF, SHOWING OSTEOCLASTS AT THE EXTREMITIES WHERE ABSORPTION IS PROCEEDING, AND OSTEOBLASTS COVERING THE SIDES WHERE DEPOSITION OF BONE IS GOING ON. (Kolliker.)

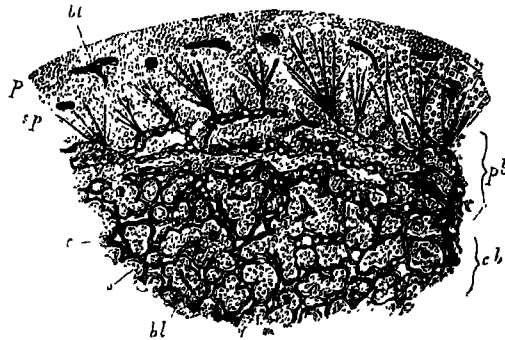


FIG. 157.—TRANSVERSE SECTION OF A DEVELOPING BONE, SHOWING THE PERIOSTEAL LAYER BECOMING FORMED FROM OSTEOGENIC FIBRES. Low power.

cb, cartilage bone; pb, periosteal bone; sp, bone spicules prolonged by osteogenic fibres; p, periosteum; bl, blood-vessels; c, remains of the calcified cartilage; o, osteoblasts forming bone upon this.

دروں غضروفی تنظم کے مرحلہ سویم میں تنظم کی تدریجی پیش قدمی کرسی کی انتہائی حد کے طرف ہوتی ہے اور اس کے ساتھ ہی محلی فضاؤں کی دیواروں یا فاصلات پر اور گرد و غلط کے نیچے کی نئی ہڈی کی سطح پر تازہ ہڈی کی تہیں جم جاتی ہیں (تصاویر 153, 157, 158)۔

کرسی کے اندر پیش قدمی ہمیشہ اسی طرح کے تغیرات کے اعادہ سے ہوتی ہے، یعنی غضروفی خلیے پہلے بڑے ہو کر قطاریں بناتے ہیں، قطاروں کے درمیان کا قالب ٹکٹس 121 ہو جاتا ہے اور پھر استخوان ساز بافت پیچھے کی طرف کرسی کو کھود کر نئی محلی فضا میں پیدا کر دیتی ہے (تصویر 153)۔ ابتداءً ان کے فاصلات ٹکٹس غضروفی قالب کے باقی ماندہ حصوں سے بنتے ہیں (تصویر 158, c) لیکن وہ جلد ہی لیفی ہڈی کی تہوں سے جو استخوان ساز خلیے جادیتے ہیں، دبیز ہو جاتے ہیں (تصویر 158) اور ان تہوں کے درمیان غلیظ سیٹا مشمول ہو جاتے ہیں، جیسا کہ گرد و غلط کے نیچے والی ہڈی کی حالت میں ہوتا ہے۔ دروں غضروفی ٹکٹس کے ساتھ ساتھ مؤخر الذکر بھی پیش قدمی کرتی ہوئی طول اور ذرات ہر دو میں بڑھ جاتی ہے۔ اس کی افزائش سے پہلے استخوان ساز ریشے (osteogenic fibres) جیسے کہ نو پذیر غشائی ہڈی میں پائے جاتے ہیں، پیدا ہو جاتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ 127)۔ تنظم کی پیش قدمی کی حدود سے باہر غیر ٹکٹس کرسی، طول و عرض، ہر دو کی توسیع سے بڑھتی ہے، چنانچہ کرسی کے نسبت بڑے حصہ میں تنظم ہمیشہ بڑھتا رہتا ہے۔ اس وجہ سے جب دروں غضروفی ہڈی بنتی ہے تو وہ ایک ساعت نما شیشہ (hour-glass) کی شکل اختیار کر لیتی ہے، اور اس کے باہر گرد و غلطی ہڈی کے ازدیاد کے باعث ہڈی کی پوری استخوانی شکل برقرار رکھتی ہے۔ یہ ازدیاد پوری کے وسط میں ہمیشہ ضرور دبیز ترین ہوتا ہے (ملاحظہ ہو تصویر 155)۔ غضروفی قالب کا انجذاب استخوان خوار خلیوں (osteoclasts) (تصویر 158, f, f) سے اسی طرح ہوتا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ جیسا کہ غلیظ مادہ کا انجذاب جہاں کہیں بھی یہ مادہ واقع ہو، ہوتا ہے۔ یہ کثیر النوات عفرتی خلیے اور خلیوں کی طرح ہوتے ہیں جو بالائی مخ اور دوسرے حصوں میں پائے جاتے ہیں (تصویر 13)۔ یہ ہمیشہ ان سلطات پر ہوتے ہیں جہاں ہڈی کا انجذاب ہو رہا ہو، مگر ان سلطوں پر جہاں غلیظ جماؤ ہو رہا ہے 123 استخوان ساز خلیے (osteoblasts) واقع ہوتے ہیں (تصویر 156)۔

وہ ہڈی جو ابتداءً بنتی ہے بالغ کی ہڈی کے نسبت زیادہ جالدار ہوتی ہے اور

اُس کے پتر کم منظم ہوتے ہیں اور اس میں ہیوسرینی نفاذات موجود نہیں ہوتے۔ پیدائش کے فوراً بعد عرصہ بعد تک منظم پتر نہیں جاگزیں ہوتے۔ عموماً ان کے جاگزیں ہونے سے پہلے معتد بہ مقدار کا اسجذاب واقع ہوتا ہے۔ تقریباً اسی وقت میں لمبی ہڈیوں کا بڑا مٹی کہنہ (marrow-cavity) اوس غلی بابت کے اسجذاب سے بن جاتا ہے جو پوری کے مرکز میں منطوف ہوتی ہے۔

کچھ عرصہ بعد لمبی ہڈیوں کے ایک یا دونوں سروں کی کڑی کا تغلم بلور خود شروع ہو جاتا ہے اور ہر بالے (epiphyses) بن جاتے ہیں (تصویر 160)۔ یہ پوری کے ساتھ اس وقت تک نہیں جڑتے جب تک کہ ہڈی کا بڑھنا ختم نہیں ہو جاتا۔ طولاً افزائش اس کڑی کی توسیع سے ہوتی ہے جو پوری اور ہر بالہ کے درمیان حائل ہوتی ہے (اور میانی کڑی intermediate cartilage) اور تغلم بتدریج اس کے اندر پھیل جاتا ہے اور عرضاً بطور غلطہ کے نیچے تازہ غلی پرتوں کے جاگزیں ہونے سے۔ انگلیوں کے انتہائی پوروں میں تغلم کڑی کے وسط سے نہیں بلکہ بعیدی سرے سے شروع ہوتا ہے۔

124

ہڈی کے ان حصوں کی تجدید کے لئے جو مرض یا جراحی عمل کے باعث خارج ہو چکے ہوں اگر غلطہ کو قائم چھوڑنا نہایت اہم ہے کیونکہ اگر غلطہ کے عروق ہی کی وساطت سے خون کی ایک بڑی مقدار آتی ہے اور اس کے نیچے کی سطح پر استخوان ساز خلیے بھی موجود ہوتے ہیں۔ لیکن اگر غلطہ کی علیحدگی کے بعد بھی رخ کے اندر کے استخوان ساز خلیوں کی وساطت سے ہڈی کے ٹکڑوں میں تجدید واقع ہو سکتی ہے۔

127

**غشائی تغلم** (membranous ossification) تغلم کی اس قسم میں (تصاویر 161 162) ہڈی سے پہلے کڑی بالکل ہوتی ہی نہیں اور ایسی جگہ سے دروں غصرونی ہڈی نہیں بنتی، بلکہ ایک مضغنی اتصالی بابت میں جس کے اندر کثیر التعداد استخوان ساز خلیے اور عروق دسویہ موجود ہوتے ہیں تکلیس واقع ہوتی ہے اس بابت کے ریشے (استخوان ساز ریشے osteogenic fibres) نہایت باریک بندلوں میں مجتمع ہو کر ایک کلی قالب میں ملفوف ہو جاتے ہیں جو اس اتصالی بابت کے زمینی اودہ میں کلی لمحات کے جاگزیں ہونے سے پیدا ہو جاتا ہے۔ جوں جوں ریشے بڑھتے ہیں تکلیس اور اگے اگے بڑھتی جاتی ہے جس سے غلی سونارے (bony spicules) بن



FIG. 158. —PART OF A TRACED SECTION OF A DEVELOPING LONG BONE FROM A HUMAN FETUS. (Photomicrograph, magnified 200 diameters.)

*p*, fetal periosteum; *p'*, bone laid down in periosteum; *c*, endochondral bone composed of calcified cartilage in the center of the septa and layers of true bone covering this; *m*, marrow spaces filled with jelly-like embryonic connective tissue and large sinus-like blood capillaries. Notice the osteoblasts on the surfaces of the newly formed bone—both periosteal and endochondral. Two or three osteoclasts can also be seen.

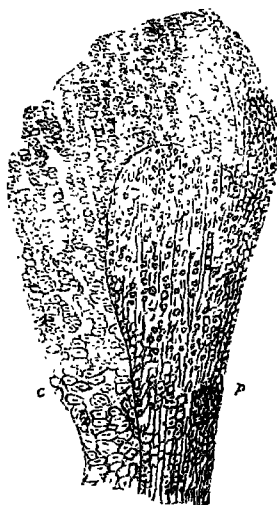


FIG. 159. —SECTION OF THE OSSIFICATION GROOVE IN THE HEAD OF A LONG BONE.

*c*, cartilage; *p*, periosteal tissue with osteogenic fibres and osteoblasts. This tissue occupies the "groove."



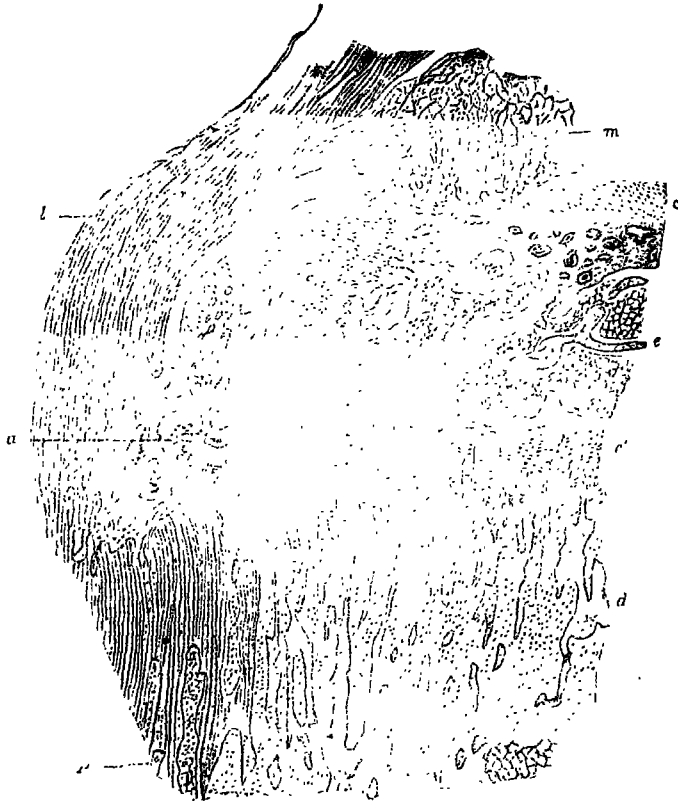


FIG. 160.—SECTION THROUGH UPPER END OF TIBIA OF A HALF-GROWN RABBIT.

(A. Bidder.) Drawn under a magnifying power of 30 diameters.

*a*, apophysis; *e*, epiphysis; *d*, diaphysis; *l*, ligamentum patellæ; *c*, cartilage of articular surface;  
*c'*, intermediate cartilage; *p*, periosteum, with periosteal bone; *m*, pad of synovial membrane.





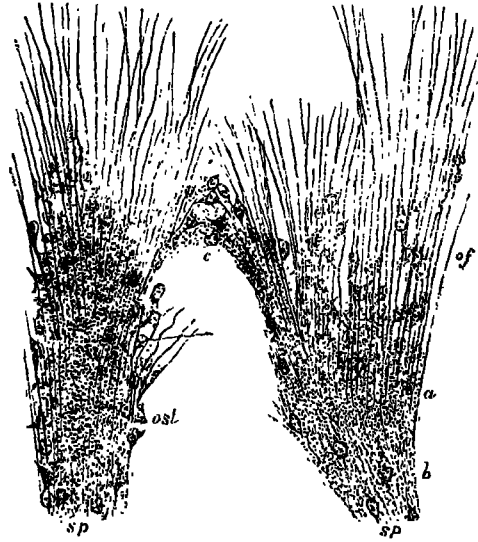


FIG. 151.—PART OF THE GROWING EDGE OF THE DEVELOPING PARIETAL BONE OF A FETAL CAT, 1.5" LONG.

*sp*, bone spicules, with some of the osteoblasts embedded in them, producing the lacunae; *of*, osteogenic fibres prolonging the spicules, with osteoblasts (*osl*) between them and applied to them; *a*, granular calcific deposit occurring in the ground-substance between the fibres; *c*, calcareous deposit joining two adjacent spicules.

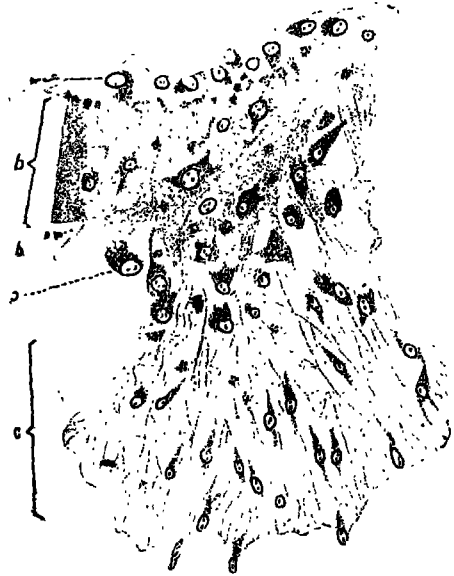


FIG. 162.—SECTION OF OSSIFYING MAXILLARY BONE OF NEW-BORN RAT.  
(v. Korf.)

*a*, *a*, osteoblasts; *b*, bony substance with osteoblasts and osteogenic fibres; *b'*, growing border of bone; *c*, embryonic connective tissue, showing its fibres continuous with the osteogenic fibres of the growing border.



جاتے ہیں، جو سوٹے اور مخلوط ہو کر جالدار طبقات بناتے اور فضا میں چھوڑتے جاتے ہیں جن میں فالودہ نما اتصالی بافت بھری ہوتی ہے اور اسی میں عروق و موہ کے گروہ آگے استخوان ساز غلیے ہوتے ہیں۔ استخوان ساز ریشے، استخوان ساز خلیوں سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں، اور جب ہڈی بنتی ہے تو ان خلیوں میں بعض حفریزوں کے اندر غلیم جسامت کے طور پر باقی رہ جاتے ہیں۔ اس طرح ان ہڈیوں کا نمونہ ہر خصوصیت میں دروں غضروفی ہڈی کے زیر گرد غظمی (sub-periosteal) نمونے سے مماثل ہے۔ لہذا اس سے بھی غشائی غلیم کی ایک مثال سمجھنا چاہئے جو کرسی کی سطح پر واقع ہوتا ہے۔ مزید برآں یہ دہی زیر گرد غظمی بافت ہے، جو دروں غضروفی غلیم میں نکلس کرسی پر حملہ کرتی اور اس کے اندر کی مخی فضاؤں کو جذب کرنے کے بعد حقیقی یا ثانوی ہڈی کو نکلس غضروفی قالب کے ادھوں حصوں پر جاگزیں کر دیتی ہے جو جذب ہونے سے بچ رہے ہوں۔ لہذا اس کے نمونے کو بھی اسی طرح کا شمار کرنا چاہئے۔ واقعہ یہ ہے کہ غضروفی غلیم میں بھی نکلس غضروفی قالب میں سے بالآخر نہایت ہی کم حصہ باقی رہ جاتا ہے، کیونکہ اس کا تقریباً بالکلہ انجذاب ہو جاتا ہے، اور بجائے اس کے یا تو حقیقی یعنی ہڈی بن جاتی ہے جو استخوان ساز غلیے بنا دیتے ہیں یا اس کے انجذاب و اخراج سے ہڈی میں مخی کہفہ (marrow-cavity) یا دھڑکا فضا میں پیدا ہو جاتی ہیں۔

# چودھواں سبق

## عضلہ کی ساخت

128

۱۔ کسی تازہ مارے ہوئے پستانی حیوان میں سے عضلہ کی ایک چھوٹی دھجیٹو اور ایک خشک شریح پر با حیات عضلہ کے لمبے ٹکڑے (اگر ممکن ہو تو منفرد ریشے) علیحدہ کر دو اور انہیں تان کر پھیلا لو۔ یہ عمل کرتے وقت انہیں شریح پرنفیس کے ذریعہ نم رکھو۔ مصل (سیرم) یا پستانی حیوان والے رنگہ کے محلول (Mammalian Ringer's solution) کا ایک قطرہ شیشہ محافظہ تیار ہونا چاہئے جو تجہیز پر فوراً ڈال دیا جاتا ہے۔ مطالعہ پہلے ادنیٰ اور پھر اعلیٰ طاقت کے ساتھ کرو۔ بالکل سطحی طبقات کو ماسک پر لاکر ان تمام اشکال کا جو ریشہ کے ایک چھوٹے ٹکڑے میں نظر آئیں نقشہ کھینچ لو۔ لحم غلاف (sarcolemma) کے بالکل نیچے ہی بیضوی نواتوں کو دیکھو۔ پھر شیشہ محافظہ کے نیچے سے قدرے ہلکا ایسی ٹمک ایڈ گذار کر ادسکا اثر دیکھو۔ ایڈ کے بعد میٹھا کا ہلکا محلول یا ہلکایا ہوا جیٹا کسٹیلین استعمال کر دو اگر گلیسرین کا ایک قطرہ شیشہ محافظہ کے ایک کنارے پر چھوڑ کر اوسمیں تجہیز کا ترکیب کر دو۔

۲۔ اسی طریقہ سے مینڈک کے عضلہ کو تیار کر دو اور اس کا ترکیب ”فراگ رنگ“ (frog-Ringer) میں کرو۔ دیکھو عضلی مادہ جا بجا لحم غلاف سے ہٹ کر سکڑا ہے جس سے وہ (لحم غلاف) واضح طور پر نمایاں ہو جاتا ہے۔ لحم غلاف کے ایک ٹکڑے کا جو اس طرح پیدا شدہ فاصلہ پر عبور کر رہا ہو، نقشہ کھینچو۔ پچھلی تجہیز کی طرح اس تجہیز کو بھی جیٹھا سے رنگ کر گلیسرین میں ترکیب کر سکتے ہیں۔

۳۔ الکحل یا فارمال میں سختیائے ہوئے اور رنگے ہوئے عضلہ کی

طولی اور عرضی تراشوں کا ڈامر میں ترکب کر کے مطالعہ کرو۔ تراشوں کا مٹنا پہلے اونٹنی اور پھر اعلیٰ طاقت سے کرو۔ جو نظر آ رہے ہیں ان کا نقشہ کھینچو۔ ریشوں میں سے چند کے قطر کی پیمائش کرو۔ عضلی تراشوں میں عضلی ٹکڑوں (muscle-spindles) کے قطعات تلاش کئے جائیں۔

۴۔ (پستانانی حیوان یا کیکڑے کی) عضلی یافت کے ایک چھوٹے ٹکڑے کو، جو کاگ پر پھیلائی گئی ہو، ایک فیصدی آئرنک ایسڈ میں رکھو۔ ۲۴ گھنٹے کے بعد جبکہ اوس کی گہری تلوین ہو جائیگی، پانی سے دھو کر ریشوں کو گلیسرین کے اندر سوئیوں سے جس قدر باریک باریک ممکن ہو تو ڈلو۔ شیشہ محفوظ سے ڈھانک کر اعلیٰ طاقت سے معائنہ کرو۔

۵۔ ایک باغ بہوری (garden-beetle) یا زنبور (wasp) یا بل بہوری (water-beetle) کا سر قلم کرو اور قینچی سے دھڑکونٹھا نصف کر کے اندر کا حصہ کھول دو۔ دو قسموں کی عضلی یافت دیکھو، ایک بھوری کی جس کا تعلق ٹانگوں سے ہے اور دوسری زردی مال جو پروں سے چسپاں ہے۔ دونوں قسم کے عضلوں کی تجہیز میں اوسی طریقہ پر تیار کرنی چاہئیں جیسے کہ پستانانی حیوان کے زندہ عضلہ کی (دندہ ۱) کی جاتی ہیں۔ ان کا ترکب انڈے کی سفیدی کے ایک قطرہ میں کرو۔ ہر دو تجہیزات میں جو ممتاز چیزیں ریشوں کے درمیان شاخیں چھوڑتی ہوئی نظر آتی ہیں وہ سیاہ نظر آنے والی ہوا کی نالیاں یا قصبیتیں (tracheae) ہیں۔ دوسروں کے عضلوں کی ساخت، جس قدر تازہ تجہیز میں شناخت ہو سکے، دیکھو۔ اگر تجہیز بسرعت تیار کر لی جائے تو انقباضی لہریں ریشوں پر دوڑتی ہوئی نظر آ سکتی ہیں۔

۶۔ ایک دوسری تجہیز ٹانگ کے عضلات کی تیار کرو اور ہلاکے ایسٹیک ایسڈ میں ترکب کرو۔ اس مقصد کے لئے کیکڑے یا کیکڑے کا انگل میں سخت کیا ہوا عضلہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔ دیکھو کہ عضلی جرم پھول کر زیادہ واضح ہو جاتا ہے اور لحم مایہ (sarcoplasm) مع اسکے خطوط

اور تقاطع کے منظر کے زیادہ واضح طور پر نظر کے سامنے آ جاتا ہے۔ بنجلی کریدی ہوئی ترشہ میں تیار کی ہوئی تجہیز کے اندر ریشے عرضاً قرصوں میں منقسم ہوتے ہوئے اکثر پائے جاتے ہیں اس تجہیز سے نقشے باقی تیار کرو۔

۷۔ طریقہ رولیٹ (Rollett's method) سے ایک کیڑے (زنبور یا چھوٹی بھوری) کا سر قلم کر دو اور دھڑ کو نصف نصف قطع کر کے ۹۰ فی صدی الکل میں ۲۴ گھنٹے یا دو زائید تک رکھ دو۔ پھر ہر ایک قسم کے عضلہ کا ایک چھوٹا ٹکڑا لیکر رات بھر قوی گلیسرین میں بھگو رکھو۔ پانی سے خوب دھو کر کلو رائڈ آف گولڈ (chloride of gold) کے ایک فیصدی محلول میں منتقل کر دو، اور عضلہ کے ٹکڑے اس کے اندر ۱۵ سے ۳۰ منٹ تک بٹھا دو انکی جسامت کے رہنے دو۔ محلول طلا سے یہ فارک ایٹڈ (تیز ترشہ ایک حصہ، ۳ حصے پانی میں) میں منتقل کئے جاتے اور ۲۴ گھنٹے تک اندھیرے میں رکھے جاتے ہیں، لیکن انہیں بلا ضرر زیادہ عرصہ تک بھی رکھ سکتے ہیں۔ پھر عضلہ کو گلیسرین کے اندر کرید جاتا ہے۔ اس ترکیب سے بعض ریشوں میں کالم مایہ (sarcooplasm) گہرا رنگ اختیار کر لیتا اور اوس میں ایک جالدار منظر طولاً و عرضاً ہر دو طرح پر نظر دیا جاتا۔ بخلاف ان میں بعض دوسرے ریشوں کے اندر ریشکوں کے لحمی عناصر یا لحم ریشک (sarcostyles) رنگ قبول کر لیتے ہیں، لیکن لحم مایہ (سار کو پلازم) بیرنگ رہ جاتا ہے۔ اس تجہیز میں پیروں کے عضلات کے ریشکوں کی ساخت کسی اور تجہیز کے نسبت بدرجہا بہتر نظر آتی ہے۔

۸۔ ریشکوں کی ساخت پیروں کے عضلات کی تراشوں میں بھی جکی تثبیت الکل سے اور تلون آئرن ہیماٹاکسلین کے طریقہ (ملاحظہ ہو ضمیمہ) سے کر لی گئی ہو، کیا جاسکتی ہے۔ یہ زیادہ یقینی ہے، لیکن اس کے نتائج اس قدر اچھے نہیں ہوتے جس قدر کہ ایک کامیاب رولیٹ کی تجہیز کے



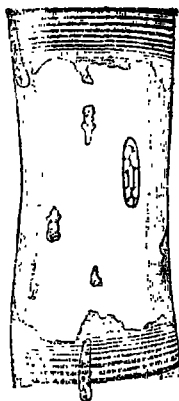


FIG. 163.

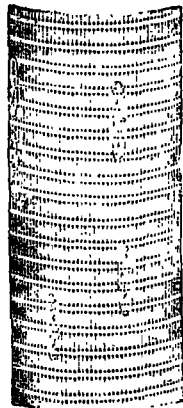


FIG. 164.

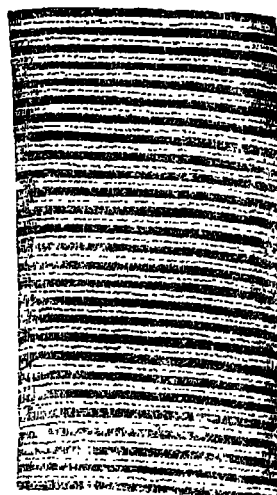


FIG. 165

FIG. 163.—SARCOLEMA OF MAMMALIAN MUSCLE. HIGHLY MAGNIFIED.

The fibre is represented at a place where the muscular substance has become ruptured and has shrunk away, leaving the sarclemma (with a nucleus adhering to it) clear. The fibre has been treated with serum acidified with acetic acid.

FIG. 164.—MUSCULAR FIBRE OF A MAMMAL EXAMINED FRESH IN SERUM. HIGHLY MAGNIFIED. THE SURFACE OF THE FIBRE BEING ACCURATELY FOCUSED.

The striations are seen on the flat at the surface of the fibre, and in profile towards the edge.

FIG. 165.—PORTION OF A MEDIUM-SIZED HUMAN MUSCULAR FIBRE, SHOWING THE STRIATED LINE (DORRIE'S LINE) MENTIONED IN THE TEXT. (Sharpey.)

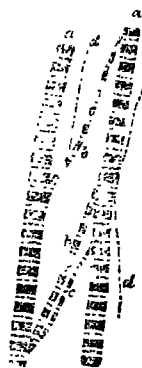


FIG. 166.

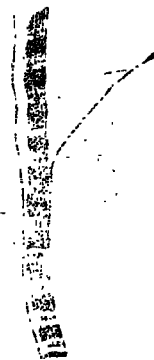


FIG. 167.

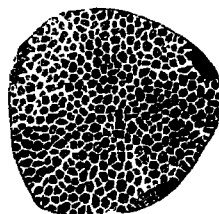


FIG. 168

FIG. 166.—SMALL PORTION OF A HUMAN MUSCULAR FIBRE TEASED INTO SMALL LONGITUDINAL FRAGMENTS. (Sharpey.) Magnified about 800 diameters.

*a, b, c,* larger and smaller groups of fibrils; *d,* ultimate fibrils.

FIG. 167.—SMALL PORTION OF A MUSCLE-FIBRE OF CRAB SPLITTING UP INTO FIBRILS. From a photograph. Magnified 600 diameters.

FIG. 168.—SECTION OF A MUSCULAR FIBRE, SHOWING AREAS OF COINSHells. Three nuclei are seen lying close to the sarclemma.



ہوتے ہیں۔

## عرضاً مخطط یا ارادی عضلہ

(CROSS-STRIATED OR VOLUNTARY MUSCLE)

ارادی عضلہ لمبے استوانہ نما ریشوں سے بنتا ہے، جن کا اوسط قطر پستانوں کے عضلوں میں ۰.۵-۱.۰ ملی میٹر (۱/۱۶ انچ) ہوتا ہے، اور طول اکثر ایک انچ یا زائد۔ لیکن بہت سے ریشے اس اوسط کی نسبت چھوٹے یا بڑے ہوتے ہیں۔ ہر ریشہ ایک دست پذیر غلاف رکھتا ہے جسے لحم غلاف (sarcolemma) کہتے ہیں جو انقباض پذیر مادہ کو ملغوف کرتا ہے۔ مطروفہ مادہ ٹٹے بغیر لحم غلاف شاؤ ہی نظر آتا ہے (تصویر 163)۔ لحم غلاف کے اندر ایک ریشی ساخت بیان کی جاتی ہے، لیکن معمولی حالات میں وہ بالکل متجاسس نظر آتا ہے۔

130

انقباض پذیر مادہ گہرے اور ہلکے رنگ کی متبادل دھاریوں کے باعث جو ریشہ کے طول میں مستعرض ہوتی ہیں، ممتاز ہوتا ہے۔ اسبوحہ سے عضلہ کو "عرضاً مخطط" (cross-striated) کا نام دیا گیا ہے۔ ماسکہ پر لانے سے یہ دیکھا جاسکتا ہے کہ دھاریاں ریشہ کی پوری دبازت میں سے گذرتی ہیں۔ لہذا انہیں گہرے اور ہلکے جرم کی متبادل شکلیوں کا قایم مقام سمجھنا چاہئے۔ اگر ریشہ نہایت احتیاط کے ساتھ ماسکہ پر لایا جائے تو ہلکی دھاریوں کے اندر یا اونکی سرحدوں پر ظاہر ذرات کی قطاریں پڑی ہوئی نظر آئیں گی، اور عمدہ خوردبین کی وساطت سے ان ظاہری ذرات کو جوڑتے ہوئے نہایت باریک طولی خطوط شناخت کئے جاسکتے ہیں۔ یہ باریک خطوط معد اپنی کلانیوں یعنی ذرات کے نوع آرٹھروپاڈز (arthropods) کے عضلات میں نسبتہ زیادہ نمایاں ہوتے ہیں (تصویر 169)۔ یہ ریشہ کو ترکیب دینے والے طولی عناصر (ریشک یا لحم لے fibrils or sarcostyles) کا مابینی انقسام ظاہر کرتے ہیں، اور ہلکے ترشہ کا تعامل کی ہوئی تجہیزات میں معلوم ہوتا ہے کہ یہ خطوط اس باریک جال کا ایک حصہ بناتے ہیں، جو عضلی مادہ میں پھیلا ہوا رہتا اور ذرات کو طولاً و عرضاً ہر دو طرح سے جوڑتا ہے (تصویر 170)۔ باہمہ یہ جال جو کبھی کبھی کلورائنڈ آف گولڈ کا عمل کی ہوئی عضلی تجہیزات میں نہایت صاف نظر آتا ہے، صرف ظاہری صورت میں ہی ایسا ہے حقیقت

میں یہ بین ریشکی مادہ کی جو ریشکوں کے درمیان سکن رکھتا ہے، ایک منطری کیفیت ہے۔ اس مادہ کو لحم مایہ (sarcoplasm) کہتے ہیں۔

عضلہ کی عرضی تراش میں ریشے تقریباً استوانہ نما شکل کے نظر آتے ہیں۔ ریشوں کے درمیان کچھ مقدار خانہ دار بانٹ کی ہوتی ہے، جو عروق دمویہ کو سہارا دینے اور ریشوں کو چٹھوں میں جوڑنے کا کام دیتی ہے۔ یہ پلٹیاں پھر اسی دروں عضلی اتقائی بانٹ (در عضلہ = endomysium) کی ایک نسبت زیادہ مقدار سے باہم جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔

131

ایک ریشہ کی عرضی تراش کا اعلیٰ طاقت سے معائنہ کرنے پر وہ ہر جگہ چھوٹے چھوٹے زوایہ دار رقبوں کا گھمبی رقبات = (Cohnheim's areas) میں منقسم نظر آئے گا جو خود بھی باریک باریک نقطے رکھتے ہیں (تصویر 168)۔ یہ نقطے ریشے کی ترکیب دینے والے ریشکوں کی تراشوں کے نائید سے ہیں اور موت کے بعد ریشے انہیں ریشکوں میں منقسم ہو جاتے ہیں (تصاویر 167, 168) 'خاصکر بعض متعاطلات مثلاً کرومک ایسڈ (chromic acid) یا آزرگ ایسڈ میں سختیانیے کے بعد یہ رقبے ریشکوں کے گردھوں کے قائم مقام ہوتے ہیں اور عموماً کثیر السطوح ہوتے ہیں، لیکن مستطیل بھی ہو سکتے ہیں۔ کبھی کبھی یہ نیم قطری اور بعض اوقات تراش کے محیط کے ساتھ متحدہ مرکز ترتیب میں ہوتے ہیں۔ بین خلائی مادہ یا لحم مایہ (سارکو پلازم) ریشکوں کے درمیان ہوتا ہے اور مٹلکے ترشہ کے تعال یا کلورائیڈ آف گو لڈ کی تلویں سے نمایاں کیا جاسکتا ہے (تصاویر 170, 171, 172)۔ کبھی یہ نسبت زیادہ مقدار میں ہوتا ہے، لیکن بیشتر عضل ریشوں میں گھٹ کر محض ایک باریک ریشک (interstitium) کی صورت میں رہ جاتا ہے۔

کبھی کبھی ایک کم واضح شفاف لکیر ریشہ پر سے عرضاً عبور کرتی ہوئی ہر گہرے رنگ کے بند کے پنج میں دکھائی دیتی ہے، اسے 'خطِ ہینسنی' (Hensen's line) کہتے ہیں۔

اگر سطح ریشہ کو ماسک پر لانے کے بجائے اسے اس کے عین میں دیکھا جائے تو اکثر ایک ایسا منظر جو تصویر 164 میں بتائی ہوئی شکل سے مختلف ہوگا نظر آئے گا یعنی ایک

باریک نقطہ دار لکیر (خط ڈوبی Dobie's line) ہر صاف دھاری کی تصفیہ کرتی ہوئی  
 لیگی (تصویر 165) یہ منظر اکثر ایک جھلی (غشائے کراؤسی Krause's membrane)  
 کا نشان سمجھا جاتا ہے جو منظم فاصلوں پر ریشہ کو پھر تقسیم کرتی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 138)۔  
 لیکن پستانوں کے ایک سالم ریشہ میں منفرد ریشکوں یا لحم نے کی جھلیاں شاید  
 کبھی نمایاں ہوتی ہیں، اور یہ یقینی ہے کہ سالم ریشے کی صاف دھاری کے درمیان کا  
 منظر (جسے خط ڈوبی کہتے ہیں) اوس مزاحمت کی وجہ سے ہے جو مختلف الغلاف  
 پذیریت (refrangibility) رکھنے والی تھلیوں کے درمیان سے روشنی کے منتقل ہونے کے  
 باعث پیدا ہو جاتی ہے۔

جے کرافٹ (Hoycraft) نے یہ رائے پیش کی ہے کہ ارادی عضلہ کا عرضی  
 تخطوط آدن انعطافی اثرات کے باعث ہے جو اس کے ترکیبی ریشکوں کی  
 دوایت (varicosity) پیدا کرتی ہے۔ وہ اپنی رائے اس واقعہ کی  
 بنیاد پر قائم کرتا ہے کہ نرم کلڈیٹن (soft collodion) پر بنائے ہوئے  
 ریشے کے ٹھپیوں (نقوش) میں تمام عرضی خطوط جو خود ریشوں میں دیکھے  
 جاتے ہیں، بجز اُوتر آتے ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ تناسل ریشکوں میں  
 منظم طور پر واقع ہونے والی دوایتیں نہایت واضح عرضی خطوط کا منظر پیدا کرتی  
 ہیں، اور عضلہ میں جو اشکال دیکھے گئے ہیں ان میں سے بعض جیسا کہ جے کرافٹ  
 کا قول ہے، اسی سبب سے ہوں۔ لیکن ایک ریشے یا ریشک کو ایسا بنانے  
 کے بعد بھی کہ اس میں کوئی دوایت نہ رہ جائے عرضی خطوط بدستور بالکل  
 صاف نظر آتے ہیں۔ مزید برآں اس بات کو مد نظر رکھتے ہوئے کہ اگر سے اد  
 ہلکے رنگ کی دھاریوں کے ادتے تلون کے بہت سے متعاطات سے اور  
 خاص کر دلف ۷ میں بنائے ہوئے طریقہ پر کورائڈ آف گولڈ گلاس سے  
 نہایت مختلف طور پر اثر پذیر ہوتے ہیں، اور چونکہ واقعہ بھی یہ ہے کہ  
 حالات میں ساخت کی نہایت مخصوص شکلیں شناخت کی جاسکتی ہیں،  
 یہ نہیں تسلیم کیا جاسکتا کہ عضلہ کا ریشک متجانس ہے۔  
 اس استنباط کی نہایت قوی تصدیق اے۔ بی۔ مکالم (A. B. Macallum)

کے خوردبینی کیمیائی تجربات سے ہوتی ہے۔ اُس نے بتا دیا ہے کہ عضلہ بازو کے ریشکوں کے پوٹاشی بلعات (potassium salts) ریشک کے صرف ایک ہی حصہ (لمبی عناصر) میں مجتمع ہوتے ہیں (تصویر 177)۔

**نوائے (nuclei)۔** لحم غلاف اور مخطط مادہ کے علاوہ ایک عضلی ریشے میں متعدد بیضوی نوائے ہوتے ہیں جو خلوی نوائوں کی معمولی ساخت رکھتے ہیں۔ اُن کا کردار تین (مادہ لونیہ) اکثر پیچدار ترکیب رکھتا ہے۔ کبھی نوائے کے ہر قطب میں قدرے ذراتی مادہ (مخزینہ) بھی ہوتا ہے۔ ایسی حالت میں ہر نوائے کو متحدہ مخزینہ کے عضلی جسم (muscle corpuscle) کے نام سے خطاب کرتے ہیں۔ لیکن نوائوں کے پاس کا مخزینہ ریشکوں کے درمیان کے لحم مایہ (سار کو پلازم) کے ساتھ مسلسل ہوتا ہے۔ یہ دونوں انہی خلیوں کے ابتدائی غیر تفریق شدہ مخزینہ کے باقیا حصے ہیں جن سے عضلی ریشے پیدا ہوتے ہیں۔

پستانوں کے عضلہ میں نوائے لحم غلاف کے بالکل نیچے ہی رہتے ہیں (تصاویر 163, 164, 168) - مینڈک کے عضلہ میں وہ ریشے کی تمام دباوت کے اندر منتشر رہتے ہیں اور حشرات کی ٹانگوں کے عضلات میں وہ ریشے کے وسط میں مسکن رکھتے ہیں (تصویر 171)۔

بعض حیوانات، خفاہر گوش، معمولی طرح کی ساخت کے عضلات کے علاوہ جو خود تر گوش پر لپکے رنگ کے ہوتے ہیں دوسرے عضلات گہرے سرخ رنگ کے رکھتے ہیں۔ رینویئر (Ranvier) نے دریافت کر لیا کہ یہ سرخ عضلات ساخت اور دھبہ ہر دو میں بعض اختلافات ظاہر کرتے ہیں۔ ایک اختلاف ساخت یہ ہے کہ نوائے جو متحدہ ہوتے ہیں پستانوں کے معمولی تمثیلی ریشے کی طرح سلع کے پاس محدود نہیں ہوتے بلکہ ریشے کی پوری دباوت میں پھیلے ہوئے رہتے ہیں۔ نیز ان زیر بحث ریشوں میں معمولی ریشوں کی نسبت زیادہ لحم مایہ (سار کو پلازم) ہوتا ہے اور ان کے عودتی دھبہ ساخت کی ایک مخصوص خصوصیت رکھتے ہیں جس کا تذکرہ بعد میں کیا جائے گا۔ مزید برآں یہ بھی بتایا گیا ہے کہ دوسرے بہت سے پستانوں میں معمولی ریشوں کے درمیان بعض ریشے ایسے ہوتے ہیں جن کے نوائے ریشوں کی دباوت میں پھیلے

132

133

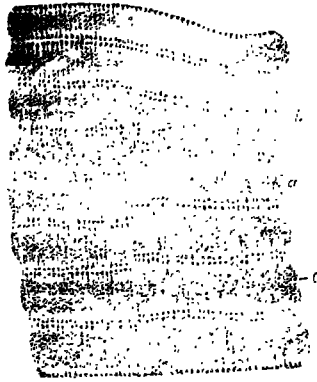


FIG. 169.—LIVING MUSCLE OF WATER-BEETLE (*DYTISCUA MARGINALIS*). Highly magnified.

*a*, dim stripe; *b*, bright stripe; *c*, fine lines, with dot-like enlargements upon them which represent the intermyofibrillar sarcoplasm.

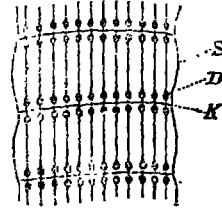


FIG. 170. PORTION OF LEG-MUSCLE OF INSECT TREATED WITH DILUTE ACID.

*S* sarcolemma; *D*, dot-like enlargements of sarcoplasm; *K*, Krause's granulation. The sarcolemmal elements are dissolved or at least rendered invisible by the acid.

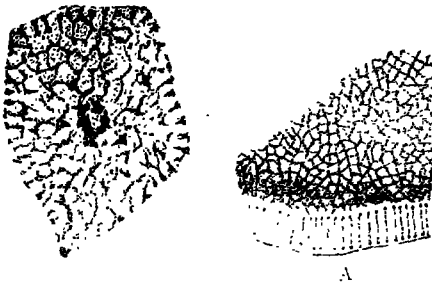


FIG. 171.

FIG. 171.—TRANSVERSE SECTION OF LEG-MUSCLE FIBRE OF AN INSECT, STAINED WITH GOLD CHLORIDE.

The sarcoplasm is here stained, and appears in the form of a network, in the meshes of which lie the sections of the fibrils. Notice the mottled appearance of the sarco-styles or fibrils, indicating a porous structure, as in the wing fibrils (see fig. 175). The central protoplasm (with a nucleus) is also evident. (From a photograph.)

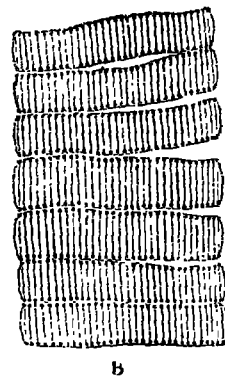


FIG. 172.

FIG. 172.—LEG-MUSCLE FIBRE OF INSECT TREATED WITH DILUTE ACID, SHOWING A TENDENCY TO BREAK ACROSS INTO DISKS.

The sarcoplasm is in the form of fine lines. The ordinary dark stripes of the fibre have disappeared in the acid. *A*, a disk, seen partly in section and exhibiting the reticular arrangement of the sarcoplasm; *B*, longitudinal view of fibre.

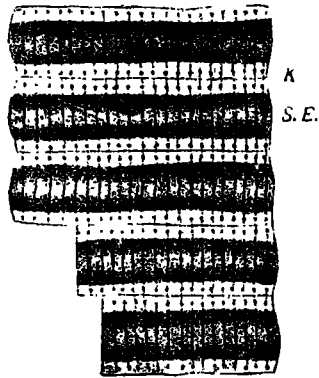


FIG. 173. — LEG-MUSCLE FIBRE OF INSECT, STAINED WITH GOLD CHLORIDE BY ROLLETT'S METHOD.

*K.* line formed by membranes of Krause; *S.E.*, dark stripe formed by sarcous elements. The sarcoplasm has the appearance of longitudinal lines with dots.

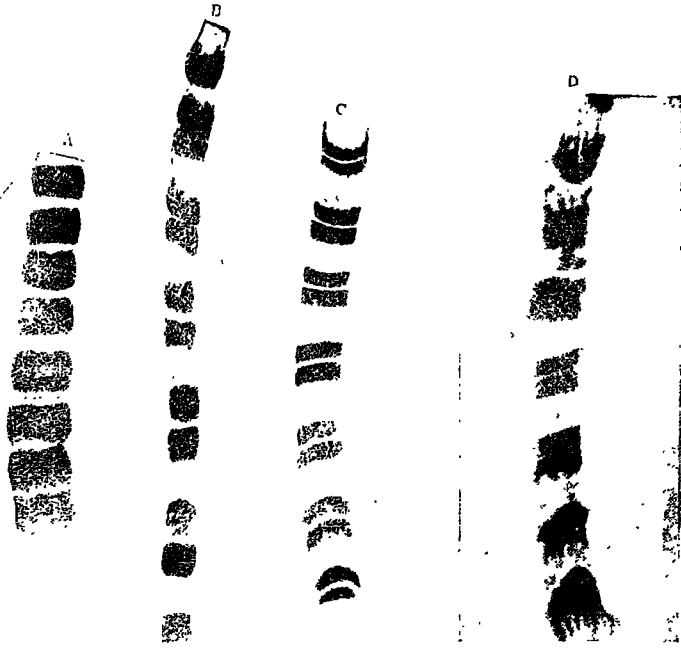


FIG. 174. FIBRILS ON THE WING-MUSCLES ON A WASP, PREPARED BY ROLLETT'S METHOD. Highly magnified

*A.* a contracted fibril. *B.* a contracted fibril, which has been forcibly stretched, causing each sarcous element to be separated into two parts at the line of Hensen. *C.* an uncontracted fibril, showing the porous structure of the sarcous elements. *D.* an uncontracted fibril, magnified 2000 diameters.

*A.* *B.* and *C.* were drawn by Mr. R. Muir from the preparation with the aid of photographs. *D.* is an untouched photograph.

رہتے ہیں۔ یہی حال، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، یشک کے تمام عضلی ریشوں میں ہوتا ہے۔ ان عضلات میں جو ہمیشہ کام کرتے رہتے ہیں، جیسے کہ دیا فرضا (diaphragm) اور چوہ کیا پلس (hippocampus) کے ظہری بازو کے عضلات (dorsal fin-muscles) ریشہ کا خنزینہ (لم مایہ) نسبت زیادہ تناسب میں موجود ہوتا ہے۔ کیڑوں کے بازو کے عضلات میں بھی کسی حد تک یہی پایا جاتا ہے (نیچے ملاحظہ ہو)۔

**کیڑوں کے عضلات:** کیڑوں کے عضلوں میں دھاریاں نسبت چوڑی ہوتی ہیں، اور پستانوں کے نسبت ان کی ساخت زیادہ آسانی سے شناخت کی جاسکتی ہے۔ مانگوں کو حرکت دینے والے عضلات سے لئے ہوئے زندہ ریشوں میں، لم مایہ (سارکوپلام) عضلہ میں گزرنے والے نہایت باریک طولی خطوط کا جو روشن دھاریوں کے اندر بڑے ہو کر نقطوں کی قطار بنادیتے ہیں، ایک عجیب منظر پیش کرتا ہے (تصادف 169, 179)۔ حلقہ ترشہ کا اعلیٰ کئے ہوئے ریشوں اور ریشوں کے حصوں میں یہ اور بھی بہتر نظر آتا ہے۔ عضلی ریشوں کے عرضاً ٹوٹ جانے سے جو نکلیاں علحدہ ہو گئی ہوں ان کی سطحوں میں ایک جال نظر آتا ہے، جس کے شبکے بعض کیڑوں میں کثیر السطوح (تصویر 172, A) اور بعض میں ریشہ کے مرکز سے تشعشع کر نیوالے خطوط سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔

بازوؤں کے عضلی ریشے مانگوں کے نسبت بہت زیادہ بڑے ہوتے ہیں اور ان میں لم مایہ کی مقدار بھی نسبت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ جس میں ریشکے مئے ہوئے ہوتے ہیں۔ جب ریشہ توڑ دیا جاتا ہے تو ریشکے تازہ بافت میں بھی آسانی علحدہ ہو جاتے ہیں اور پھر ان کا مطالعہ سہولت کیا جاسکتا ہے۔ یہ تازہ ریشکوں تک میں بھی لیکن ریشکے کے بعد نسبت بہت زیادہ واضح طور پر دیکھا جاسکتا ہے کہ ہر ریشک یا جیسا کہ اکثر خطاب کیا جاتا ہے لم مایہ (sarcostyle) متبادل تاریک اور روشن حصوں سے مرکب ہوتا ہے، جو متصل ریشکوں میں ہم پہلو واقع ہو کر ریشہ میں ستر من خط کا منظر پیدا کر دیتے ہیں۔ مزید برآں حصر صاف دھاری کے بچوں پنج ایک عرضی فاضل ہوتا ہے جسے ”غشائے کراؤنزی“ (membrane of Krause) کہتے ہیں۔ چھلیا

منظم فاصلوں پر ریشک کو سلسلہ وار حصوں میں جھکو لحم پارے (sarcomeres) کہتے ہیں۔  
 پھر منقسم کرتی ہیں۔ ہر لحم پارہ میں ایک لحمی عنصر (sarcous element) ہوتا ہے۔ متصلہ  
 ریشکوں میں کے لحمی عناصر ہم پہلو واقع ہو کر سارے ریشک کی تاریک دھاریاں بنادیتے ہیں۔  
 حقیقتہ لحمی عنصر دو گونہ ہوتا ہے اور تنے ہوئے ریشک میں صغین کے خط کے مقام پر  
 دو میں جدا ہو جاتا ہے (تصویر 174, b)۔ لحم عنصر کے ہر سرے پر ایک صاف مادہ (غالباً  
 سیال) ہوتا ہے جو ادسے غشائے کراوڑی سے متفرق کر دیتا ہے۔ جتنا کہ ریشک کوتانا  
 جائے اتنا ہی زیادہ یہ صاف مادہ واضح ہو جاتا ہے، لیکن سکڑے ہوئے (منقبض)  
 ریشک میں کم، بلکہ بالکل غائب ہو جاتا ہے (تصویر 174, a)۔ اگر ہم لحمی عنصر کی ساخت کا  
 زیادہ باریکی کے ساتھ مطالعہ کریں تو اس تغیر کی وجہ معلوم ہو جاتی ہے۔ کیونکہ ہم پریشان  
 ہوتا ہے کہ ہر لحم عنصر میں مستطیل نالیوں یا مسامات بچیلے ہوئے ہوتے ہیں  
 جو غشائے کراوڑی کے جانب تو کھلے ہوئے لیکن لحمی عنصر کے پچوں بیچ میں بند ہوتے  
 ہیں (تصاویر 174, C, D, 175, 176)۔ سکڑے ہوئے عضلہ میں یہ دیکھا جاسکتا ہے کہ  
 عضلی جرم کا صاف حصہ تقریباً غائب ہو گیا ہے، لحمی عنصر پھول گیا ہے، اور لحم پارہ چوٹا  
 ہو گیا ہے۔ بخلاف ازیں غیر منقبض عضلہ میں صاف حصہ لحم عنصر اور غشائے کراوڑی کے  
 درمیان ایک معتدبہ فاصلہ میں موجود رہتا ہے، کیونکہ لحم پارہ لیا اور تنگ ہو جاتا ہے  
 تو یں کے بعض طریقوں سے یہ فرق بخوبی نظر آتا ہے (تصویر 174)۔ لحمی عنصر لحم پارہ کے  
 وسط میں آزاد نہیں پڑا رہتا، بلکہ دونوں سروں سے بذریعہ نہایت باریک خطوط  
 جو صاف جرم کے اندر سے گذر کر فاصلات کی حیثیت رکھ سکتے ہیں، غشائے کراوڑی سے  
 جڑا ہوا ہوتا ہے (تصویر 176)۔ بخلاف ازیں غشائے کراوڑی جانبی طرف سے اس باریک  
 جھلی سے چسپاں معلوم ہوتی ہے جو ریشک کو باہر سے محدود کرتی ہے۔

134

135

جیسا کہ پہلے بیان ہو چکا ہے، لحمی عناصر، معمولی عضلی ریشوں کے مختلط جسم کی  
 تاریک دھاریاں (جھکو کبھی کبھی خاص نکلیاں = principal disks کہتے ہیں) بنانے  
 والے ستویوں میں پہلو بہ پہلو جیسے ہوئے ہوتے ہیں۔ کیرٹوں کے بازو کے عضلات میں  
 ریشکے ذرات لحم ایہ کی کثیر مقدار سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں، اور پورا ریشہ بنایا خفیف  
 عرضی خطوط رکھتا ہے اگرچہ ہر منفرد ریشہ نہایت واضح طور پر مختلط ہوتا ہے۔ جیسا کہ پہلے





FIG. 175.—ISOLATED SARCOUS ELEMENTS OF A WING-MUSCLE, SHOWING THE TUBULAR OR POROUS STRUCTURE. Entouched photograph. Magnified 870 diameters.

At *a* some are seen in profile; at *b* on the flat. The two circular bodies are fat-drops.

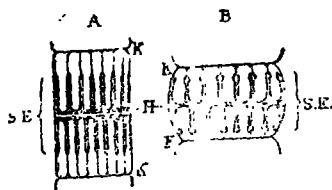


FIG. 176.—DIAGRAM OF A SARCOMERE IN A MODERATELY EXTENDED CONDITION, A, AND IN A CONTRACTED CONDITION, B.

*K*, *K*, membranes of Krause; *H*, line of plane of Hensen; *S. E.*, poriferous sarcous element.



FIG. 177.—LOCALISATION OF POTASSIUM IN SARCOUS ELEMENTS OF WING-MUSCLE OF BEETLE. (A. B. Macallum.)

*a*, resting; *b*, contracted.



A



B

FIG. 178.—LEG-MUSCLE FIBRE OF *CHRYSOMELA COERULEA* WITH (FIXED) CONTRACTION WAVE PHOTOGRAPHED UNDER POLARISING MICROSCOPE. 1

*A*, with uncrossed nicols; *B*, with crossed nicols.



کہا گیا ہے، لمبی عناصر کے اندر پوٹا سیم کے لمحات کی کثیر مقدار ہوتی ہے (تصویر 177)۔

گاہے جوڑپایوں (arthropods) کے معمولی (ٹانگہ کے) عضلات میں صاف دھاریوں کے اندر عموماً غشائے کراوڑی کے پاس پڑے ہوئے نقطے سے نظر آتے ہیں جو لمبی عنصر کے جدا شدہ حصے معلوم ہوتے ہیں۔ ایسے نقطوں کی قطاروں کو شریک نگلیاں (accessory disks) کہتے ہیں۔ بیشتر عضلات میں شریک نگلیاں نہیں نظر آتیں، لیکن ریشکوں کے درمیان لم مایہ کے بڑے ہوئے حصوں (تصویر 170, D) پر اکثر انہیں کا دھوکہ ہو جاتا ہے۔

عضلات مقطب روشنی میں۔ عضل ریشوں کا مقطب روشنی سے تعاطی نکولی منشورات (crossed nicols) کے درمیان معاینہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ لمبی عناصر (جو تاریک دھاری بناتے ہیں) دو انعطافی (doubly refracting) یا مضاعف الانعطاف (anisotropic) نظر آتے ہیں، لیکن صاف مادہ (جو روشن دھاری بناتا ہے) یک انعطافی (singly refracting) یا مساوی الانعطاف (isotropic) ہوتا ہے۔ عضلہ کے منقبض حصوں میں (مضاعف الانعطاف) لمبی عناصر حاست میں بڑھے ہوئے نظر آتے ہیں، مگر صاف دھاری کا مساوی الانعطاف مادہ اسی تناسب سے گھٹا ہوا ہوتا ہے (تصویر 178)۔

مرکل (Merkel) نے قیاس کیا ہے کہ دوران انقباض میں دھاریوں میں استرواد یا پلانڈ واقع ہو جاتا ہے، یعنی تاریک دھاری کا مضاعف الانعطاف مادہ خطہ منبسی سے منتقل ہو کر غشائے کراوڑی میں آ جاتا ہے اور اس طرح تاریک دھاریوں کی جگہ پر صاف مادہ اور صاف مادہ کی جگہ پر تاریک مادہ ممکن ہو جاتا ہے۔ علاوہ انہیں اس نے یہ بھی بیان کیا ہے کہ اس حالت کے وقوع سے پہلے ایک درمیانی درجہ اور ہوتا ہے جس میں ریشک چھائیں (shade) کی کینایت ظاہر کرتے ہیں۔ اسیں شبہ نہیں کہ جوڑپایوں کے معمولی عضل ریشوں میں جب ہم انقباض کی نام نہاد ”ثابت“ (fixed) لہروں (تصویر 178) کا غور سے

مشاہدہ کرتے ہیں تو ٹھیک اِس مقام پر جہاں عضلہ انبساط سے انقباض کی حالت میں مبتدل ہو رہا ہے، ریشہ کے عرضی مخطوط میں اکثر ایک ظاہری دھندلاہٹ سی نظر آتی ہے، لیکن اِس کا توضیح اس ناہموار کھینچاؤ سے ہو سکتی ہے جو ریشکوں کے منقبض حصے اور حصوں پر رکھتے ہیں جو اب تک منقبض نہیں ہوئے۔ انقباض ہر ریشہ میں عصبی انتہا سے، جو ریشے کے ایک جانب میں ہوتا ہے، شروع ہو کر پہلے ریشہ پر سے عرضاً عبور کرتا ہے اور پھر ایک لہر کی طرح دونوں سروں کے طرف گزرنے کا رجحان رکھتا ہے۔ چونکہ اِس لہر کے پھیلنے میں ایک جانب کو ہمیشہ سبقت حاصل ہوتی ہے، لہذا ریشکوں کو بھی ناہموار کشش پہنچنی چاہئے، جس سے وہ ایک دوسرے کے پاس سے سرک جاتے ہیں اور عرضی دھاریوں کا سیدھا خط ٹوٹ جاتا ہے۔ مقطب روشنی (polarised light) میں منقبض ریشہ کے منظر (تصویر B, 178) سے یہ فی الفور واضح ہو جاتا ہے کہ مضاعف الانعطاف (anisotropic) مادہ حقیقتہً اپنی جگہ سے منتقل نہیں ہوتا اور پردوں کے عضلات کے منفرد ریشکوں کا مطالعہ نظریہ استرداد (theory of reversal) کو کوئی تقویت نہیں بخشتا اگرچہ جرمین مصنفین اور سے وسیع طور پر مانتے ہیں۔ ظاہری استرداد کے حقیقی ہونی کی تین تصاویر 179 سے بھی ملتی ہے جو ایک کیڑے کی ٹانگ کے عضلہ کے ریشہ کو دوران انقباض میں پیش کرتی ہے۔ انقباضی لہر کی تاریک دھاریاں درحقیقت لحم مایہ کے اجتماعات کے باعث نظر آتی ہیں۔ چونکہ بقیہ عضلی مادے کے نسبت اِس کا انعطاف نا (refractive index) اعلیٰ تر ہوتا ہے، لہذا یہ اجتماعات تاریک خطوط کی صورت میں نظر آتے ہیں، جو نہ صرف ریشکوں کے تسلسل کو دھندلا کر دیتے ہیں بلکہ تضاداً اپنے درمیان کے تمام لحم پاروں کا رنگ روشن کر دیتے ہیں۔

انقباض کی میکانیت (mechanism of contraction) لحم پاروں کی ساخت کا مقابلہ بعض اقسام کے مخزینہ سے کرتے وقت ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ ہر دو اپنے تفرق سے ایک قالب یا ڈھانچہ بنا دیتے ہیں (یعنی اسٹینج مایہ اور لحم

عضر کا جرم) جو اپنے شکلوں یا سات میں ایک صاف سیال شے (یعنی شفاف ایہ اور لم پارہ کا صاف جرم) ملغوف رکھتا ہے۔ جب بافت کو تحریک پہونچائی جاتی ہے تو دونوں میں کا صاف مادہ یا شفاف ایہ سادہ ساخت یا اسفنج ایہ کے سات میں چلا جاتا ہے (انقباض) لیکن ایسی تحریک کی غیر موجودگی میں وہ اسفنج ایہ سے باہر جانے کا رجحان رکھتا ہے (کاذب پیرینا عضلہ کی ساکت حالت)۔ تحریک کا اثر دونوں ساختوں میں یہ معلوم ہوتا ہے کہ سطحی تناؤ میں ایک تغیر (شاید شفاف ایہ اور اسفنج ایہ کے درمیان) واقع ہو جاتا ہے، جو سیال میں ایک حرکت پیدا کر دیتا ہے۔ عضلہ میں اس تغیر کے ساتھ ساتھ برقی قوتہ (electric potential) میں ظاہراً اختلاف واقع ہو جاتا ہے؛ غالباً ایسا برقی تغیر ہر نخرینہ میں واقع ہوتا ہے۔ لہذا اغلب ہے کہ خلوی نخرینہ اور عضلہ ہر دو کے حرکات مائل ذریعہ سے پیدا ہوتے ہیں، اگرچہ بادی النظر میں عضلہ کی ساخت نخرینہ کی ساخت سے نہایت مختلف ہے۔ جیسا کہ ہم اس سے پہلے دیکھ چکے ہیں، اہداب (cilia) کے حرکات کی توجیہ بھی اسی مفروضہ سے ممکن ہو سکتی ہے کہ اولن غلیوں کے نخرینہ میں جن میں اہداب لگے ہوتے ہیں سطحی تناؤ کے تغیرات واقع ہو جاتے ہیں۔

# پندرہواں سبق

## عضلہ کی ساخت (گذشتہ سے پیوستہ)

138

۱۔ عضلہ کے ساتھ وتر کے تعلق کا مطالعہ کر نیلے لے ایک میٹک کو اسکا دماغ اور نخاع تلف کر کے ہلاک کیا جاتا اور پھر اسے ایک لیٹر پانی میں جس کی حرارت ۵۵ درجہ سینٹی گریڈ تک بڑھائی گئی ہو، رکھ دیا جاتا ہے۔ پندرہ منٹ تک وہ اس میں چھوڑ دیا جاتا ہے اور پانی بتدریج ٹھنڈا ہوتا رہتا ہے۔ اس کے بعد عضلی ریشوں کو بڑی تعداد میں جدا کرنا آسان ہو جاتا ہے۔ وتری بندوں کے ساتھ ان کا ارتباط دیکھنے کے لئے ایک باریک ستیل ٹکڑا اپنی سے وتری ارتباط کے مقام سے قطع کر کے اسے شریح پر رنگ کر کے ایک قطرہ میں بکھیر لیا جائے۔ عموماً پایا جائے گا کہ عضلی پریم غلاف (sarcolemma) کی تلی کے سرے سے جو وتر کے بندل سے خوب چسپان ہوتی ہے، سکڑ کر ہٹ جاتا ہے۔ غلطیہ کئے ہوئے ریشوں میں ایک قطرہ ہلکے محلول آلیو دین کا جو محلول تک یا صہل (آلیو دین کی صہل iodised serum) میں ملا کر بنایا گیا ہو، ملانے سے ساخت نسبتاً زیادہ واضح طور پر نمایاں کی جاسکتی ہے۔

۲۔ عضلہ کے عروق دموہ۔ یہ پیچکاری کردہ عضلہ کی طولی اور عرضی ترشوں یا پھیلائے ہوئے ٹکڑوں میں مطالعہ کئے جاتے ہیں۔ نظر آئے گا کہ عروق شعریہ ہنایت کثیر تعداد میں ہیں اور ستیل فضا دار جال بناتے ہیں۔ خرگوش کے

۳۔ یہ ایک طریقہ ہے جو رینویر (Ranvier) نے بوج کیا ہے (Traite Technique) کہ کسی بھی عضلہ کی انتہائیں

(muscle endings) اون اتار کے بروں میں بھی بخوبی نظر آسکتی ہیں جو چھوٹے چوہے کی دم سے سبق دسم میں بیان کئے ہوئے طریقہ پر نکالے گئے ہوں۔

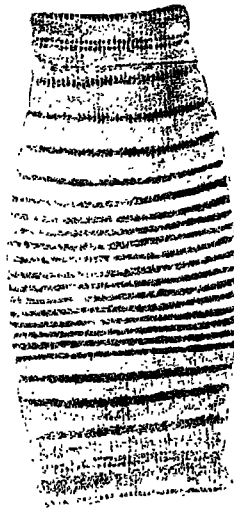


FIG. 179.—WAVE OF CONTRACTION PASSING OVER A LONG MUSCLE FIBRE OF DARTER.

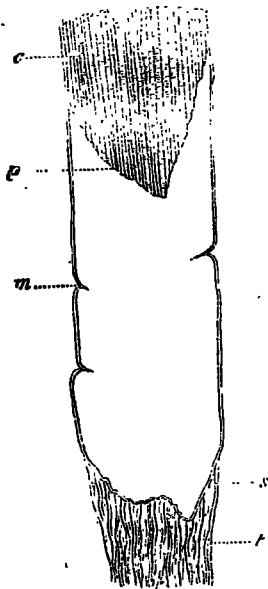


FIG. 180.—TERMINATION OF A MUSCULAR FIBRE IN TENDON. (Ranvier.)

*m*, sarcolemma; *s*, the same membrane passing over the end of the fibre; *p*, extremity of muscular substance; *c*, retracted from the lower end of the sarcolemma-tube; *t*, a tendon-bundle passing to be fixed to the sarcolemma.

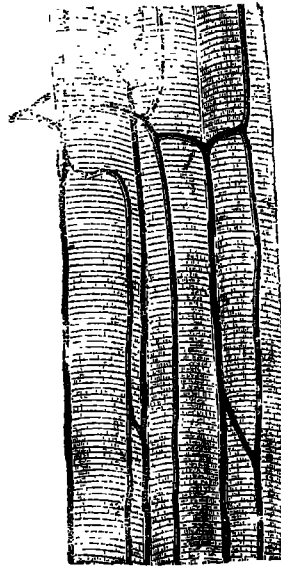


FIG. 181.—CAPILLARY VESSELS OF MUSCLE: HUMAN.





سرخ عضلات میں جال کے عرضی عروق پر چھوٹے چھوٹے پھیلاؤ (dilatations) نظر آتے ہیں۔

۳۔ قلب کی عضلی بافت اس کی تراشوں میں (ملاحظہ ہو سبق سائیکس) نیز کڑی ہوئی تجزیات میں مطالعہ کی جاتی ہے۔ موزالذکر کے تیار کرنے کے لئے عضلہ قلب کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا چند روز تک ۳۳ فیصدی اکحل میں رکھ دیا تو تین چند روز تک پیکروکارمین (picro carmine) یا بوریکس کا پین (borax carmine) کے محلول میں کر دیا، حلقے گلیسرین میں کڑی دے۔

۱۔ کٹے یا پٹی کی آنت کے ایک حصہ کے 'جو ۲۸ گھنٹے یا زائد تک کو ایک ایسڈ (احصہ ۲ ہزار حصوں میں) یا ۳۳ فیصدی اکحل میں رکھا گیا ہو، مدور عضلی غلاف میں سے ایک چھوٹا ٹکڑا توڑ لو۔ اس ٹکڑے کو چھٹے سے شریچ پر پانی کے ایک قطرے میں پکڑے رہو اور ایک سوئی سے تار تار علحہ کر دو۔ اس کارروائی سے بہت سے خیتے علحہ نکل آئیں گے اور ان کی طاقت سے دیکھے جاسکتے ہیں۔ بقیہ ٹکڑے کو خارج کر دو پھر تجزیہ کر ڈاٹک کر اعلیٰ طاقت سے دیکھو۔ ایک خلیہ کا نقشہ کھینچ لو۔ پھر حلقے محلول میٹاکسیلین کے ایک چھوٹے قطرے کو شیشہ محفوظ کے پیچھے پھیلے دو اور اس کے بعد حلقے گلیسرین کا ایک چھوٹا سا قطرہ چھوڑ دو۔ تلوین کے بعد ایک خلیہ کا نقشہ کھینچو۔ دو تین خلیوں اور اونکے ڈاٹوں کی پیمائش کرو۔

غیر اروی عضلات کی تراشیں اون احشاء کے ساتھ جن میں عضلی غلاف پھرتے ہیں، دیکھی اور مطالعہ کی جائیں گی۔

## وتر کے ساتھ الحاق عروق و موہ عریضاً مخطط عضلہ کا نو۔

وتر میں عضلہ کا اختتام :- ایک چھوٹا وتری بندل ہر عضلی ریشے کو جاتا اور لحم غلاف (سار کو لیمبا) کے ساتھ جو ریشہ کے سرے پر سے باہر نکل پھیل جاتا ہے مضبوطی کے چسپال ہو جاتا ہے (ر تصویر 180)۔ اس پیوستگی کے علاوہ ایک مزید الحاق اس وجہ سے قائم ہو جاتا ہے کہ وتری بندلوں کے درمیان کی خانہ دار بافت اس خانہ دار بافت کے

ساتھ تسلسل ہو جاتی ہے جو عضلی ریشوں کے درمیان ہوتی ہے۔ وتر اور انقباض پذیر مادہ کے درمیان حقیقی تسلسل نہیں ہوتا۔

**عضلہ کے عروق و موہ:** عضلی بافت کے عروق شریہ کثیر التعداد ہوتے ہیں۔ بیشتر حصہ میں وہ طویل اور ڈرتے ہیں اور ان کی شاخیں عرضاً جاتی ہیں جس سے لمبے مستطیل ٹیکے بن جاتے ہیں (تصویر 181)۔ لحم غلاف کو کبھی کوئی عروق دمویہ نہیں چھیدتے۔ ترکوش کے سرخ عضلات کے عروقی شریہ پر چھوٹے چھوٹے پھیلاؤ ہوتے ہیں (تصویر 182)۔ اس اور دیگر خصوصیات (دیکھو صفحہ 133) کے ساتھ ساتھ یہ دیکھا گیا ہے کہ معمولی عضلوں کی نسبت سرخ عضلات کی شرح انقباض بہت زیادہ سُست ہوتی ہے اور دورِ اخفا (period of latency) بہت زیادہ طویل ہوتا ہے۔

189

**عروق لمفائیم:** عروق لمفائیم اگرچہ عضلہ کی اتصالی بافت سے بنے ہوئے غلافِ گردِ عضلہ (perimysium) میں موجود ہوتے ہیں، لیکن عضلہ کے ترکیبی ریشوں کے درمیان نہیں داخل ہوتے۔

ارادی عضلات کے حرکی اعصاب 'لحم غلاف' (سارکولیا) کو چھیدتے اور ان شاخدار دستوں میں منتہی ہوتے ہیں جنکو منتہائی صحیفے (end-plates) یا حرکی منتہائی آلات (motor end-organs) کہتے ہیں۔ حسی اعصاب (sensory nerves) مخصوص طور پر تبدیلِ نفسی ریشوں کے گردہ میں منتہی ہوتے ہیں جنکو عضلی ٹکٹے (muscle-spindles) کہتے ہیں (ملاحظہ ہو سبق انیسواں)۔

نوٹ:۔ ارادی عضلہ کے ریشے میاں ادمہ (مینروڈرم) کے مُصنّعی خلیوں (سکلیٹ کے خلیوں = muscle-plate cells) سے پیدا ہوتے ہیں۔ یہ خلیے لمبے ہو جاتے ہیں اور ان کے نواتوں میں تکثر واقع ہوتا ہے، جس سے لمبے پتلے کثیر النوات ٹکٹے بنایا استوائی مُصنّعی ریشے پیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ پوری طور پر متیقن نہیں کہ آیا جیسا کہ عام طور پر خیال کیا جاتا ہے، سارکولیت ایک ہی خلیہ کے بڑھنے سے بن جاتا ہے، یا وہ اس طرح جتنا کہ ایک سکلیٹ (یا ایک سے زائد) کے متعدد خلیے سرابہ سرابہ کر ایک مجموعہ الخیات (synectium) پیدا کر دیتے ہیں جس کے اندر مخطط ریشے نمودار ہو جاتے ہیں۔ عرضی

140

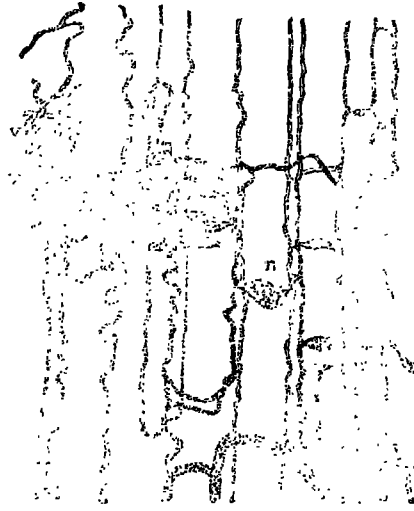


FIG. 182.—TRANSVERSE SECTION OF A RED MUSCLE (SEMI-TENDINOUS) OF A RABBIT. (Ranvier.)  
 s, central transverse branch of a capillary.

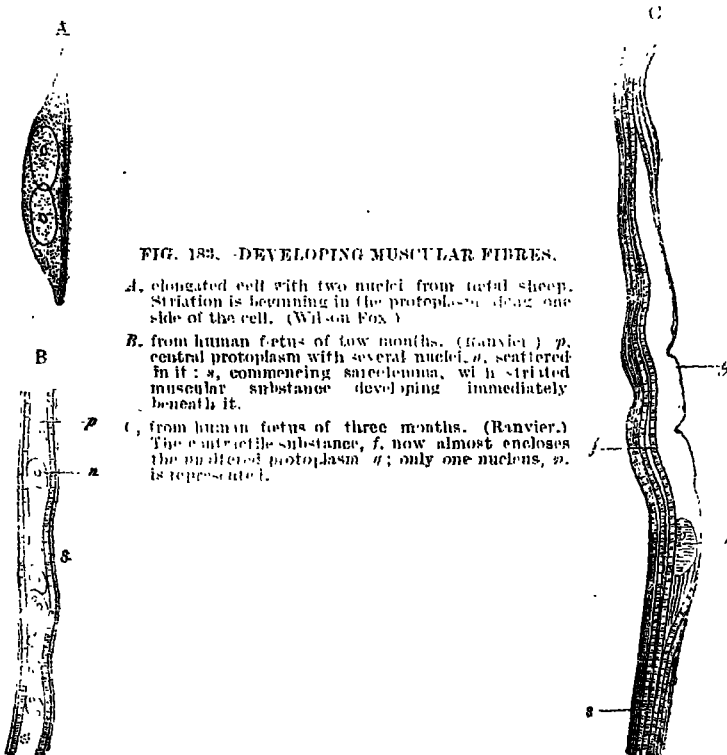


FIG. 183.—DEVELOPING MUSCULAR FIBRES.

- A, elongated cell with two nuclei from fetal sheep. Striation is beginning in the protoplasm along one side of the cell. (Wilson Fox.)
- B, from human fetus of two months. (Ranvier.) *p*, central protoplasm with several nuclei, *n*, scattered in it; *s*, commencing sarcolemma, with striated muscular substance developing immediately beneath it.
- C, from human fetus of three months. (Ranvier.) The contractile substance, *f*, now almost encloses the undifferentiated protoplasm *p*; only one nucleus, *n*, is represented.

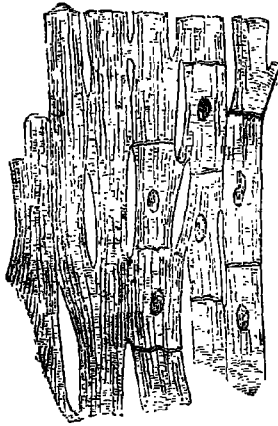


FIG. 184.—MUSCULAR FIBRES FROM THE HEART, MAGNIFIED, SHOWING THEIR CROSS-STRIE, DIVISIONS, AND JUNCTIONS. (Schneider-Seldel.)

The nuclei and cross-lines are only represented on the right-hand side of the fibres.



FIG. 185.—SIX MUSCULAR FIBRE-CELLS FROM THE HEART. Magnified 425 diameters.

*a*, line of junction between two cells; *b*, *c*, branching of cells. (From a drawing by J. E. Neale.)



FIG. 186.—PORTIONS OF MUSCLE FIBRES FROM THE HEART. (v. Palczewsky.)

- " A one of the so-called septa traverses the protoplasm, which extends between the nuclei as well as the striated substance. A second incomplete septum is also shown.
- " B A nucleus is seen at the surface, and serves to form the investing membrane of the fiber. Notice the zigzagging of the septa, an appearance which is not infrequent.

تخلط ابتدائے مضغی ریشے کے صرف ایک طرف ظاہر ہوتا ہے اور پھر یہ تغیر بتدریج اس کے محیط کے گرد پھیلتا نیز مرکز کی طرف داخل ہوتا ہے۔ لیکن ریشے کے وسط کا غریبہ (جس میں نواتے ابتداءً محدود ہوتے ہیں) اور جس جانب تفرق شروع ہوا تھا اس سے مخالف جانب کا غریبہ کچھ عرصہ تک اپنی نوعیت نہیں بدلتا (تصویر 183)۔ بالآخر تغیر ساخت ان حصوں میں بھی طاری ہو جاتا ہے اور نواتے بتدریج اپنی معمولی جگہ لحم غلاف کے نیچے جا گزریں ہو جاتے ہیں جو اس وقت تک بنکر تیار ہو جاتا ہے۔ لحم غلاف کے متعلق یقین کیا جاتا ہے کہ وہ خود عضلی ریشے سے نہیں پیدا ہوتا بلکہ میزنگایم (mesenchyme) یا ریشوں کے درمیان کی اتصالی بافت کے غلیٹوں سے نو پذیر ہوتا ہے، لیکن اس کے مبداء کا مسئلہ یقینی طور پر طے نہیں ہوا ہے۔

## قلبی عضلہ

### CARDIAC MUSCLE

قلب کا عضلی جرم عرضاً غلط عضلی ریشوں سے مرکب ہوتا ہے جو اردی عضلہ کے ریشوں سے ذیل کی خصوصیات میں اختلاف رکھتے ہیں، یعنی: ان کی دھاریاں کم واضح ہوتی ہیں۔ ان میں لحم غلاف نہیں ہوتا اگر ایک غیر ریشک دار (non-fibrillated) جرم کی پتلی سلی تہ ہوتی ہے۔ وہ شاخدار ہوتے ہیں اور اپنی شاخوں سے نیز پہلو میں متصل ریشوں سے جڑتے ہیں اور ان کے نواتے جرم کے اندر اور اکثر ریشوں کے مرکز کے قریب مقیم ہوتے ہیں۔ انسان اور بہت سے پستانوں میں ریشے مستقیم فاصلات (septa) کے ذریعہ چھوٹے استوانی غلیظہ ناحصوں کے ایک سلسلہ میں منقسم نظر آتے ہیں (تصاویر 184, 185, 186) جو باہم سرابہ سر اور پہلو پہلو جڑے ہوتے ہیں اور جن میں کاکر ایک حصہ ایک ایک نواتہ کا متناظر ہوتا ہے۔ مناسب طور پر رنگی ہوئی مثبت کردہ بافت کی طولی تراشوں میں ان حصوں کے مقامات اتصال نظر آسکتے ہیں۔ نیز ٹائٹریٹ آن بلور سے رنگی ہوئی تازہ بافت کی تراشوں میں وہ نہایت صاف طور پر نظر آتے ہیں۔ معلوم ہوتا ہے کہ فاصلات پر سے ریشے عبور کر کے غلط اتصال سے اوپر اور نیچے کے حصوں میں جاری رہتے ہیں (تصویر 187)۔ یہ ظاہری فاصلات عموماً بین خلوی فضائیں

سمجھی گئی ہیں جو اس بانٹ کے ترکیبی خلیوں کو ایک دوسرے سے جدا کرتی ہیں۔ لیکن بعض ماہرین کا رجحان خیال ہے کہ قلبی عضلی بانٹ ابتداً ایک مجموعۂ انخلیاتہ بناتی ہے جس کے خلیے طولاً اور جانباً مسلسل ہوتے ہیں اور ظاہری مین خلوی خطوط مخصوص تفرقات ہیں جو بعد میں نمودار ہو جاتے ہیں۔ ایچ۔ ای۔ جاردن (H.E. Jordan) کا خیال ہے کہ خطوط فاصلہ ثبت شدہ مقامی انقباضات کے باعث پیدا ہو جاتے ہیں۔ مارٹن ہیڈن مین (Martin Heidenhain) سمجھتا ہے کہ وہ ریشوں کے ایسے حصے ہیں جہاں طول میں افزائش واقع ہوتی ہے [یہ حجیر کی چبٹی ہڈیوں کے درمیان کے درزی خطوط (suture lines) سے مماثل ہیں]۔ عرضی فاصلات کے متعلق ان دو راویوں کی مخالفت اور شوئیگر سیڈل (Schweigger-Seidel) کی حمایت میں یہ پیش کرنا چاہئے کہ مفروضہ خلوی اتصالات (cell-junctions) چاندی سے رنگ قبول کر لیتے ہیں اور یہ واقعہ بھی کہ بعض حیوانات میں ریشے تقطین (maceration) کے بچھوٹے چھوٹے یک نواتی (uninucleated) ٹکڑوں میں (جیسا کہ تصویر 185 میں ہے) باسانی جدا کئے جاسکتے ہیں۔ شوئیگر سیڈل کی رائے کی تائید حال ہی میں پال زیوسکا (Palczewska) اور ورنر (Werner) کے مشاہدات سے ہوئی ہے [جو زمرمن (Zimmermann) کے سات مصروف تجارت تھے] جنہوں نے اس بحث کے متعلق انسان اور مختلف پستانوں کے قلب میں تقیش کی ہے۔ جیسا کہ پہلے بتایا گیا تھا یہ بہرین بھی بتاتے ہیں کہ چھوٹے غیر نواتی اقلعات (segments) جو اکثر دیکھے جاتے ہیں اور جن کے متعلق ہیڈن مین خیال کرتا ہے کہ ان سے قلبی عضلہ کا نظریہ خلوی بالکل مسترد ہو جاتا ہے یہ خلیوں کے ایسے حصے ہو سکتے ہیں جو عضلہ قلب (myocardium) کے دوسرے سطویوں میں مقیم ہیں اور جو ادون فلقات کے درمیان مقیم ہوتے ہیں جکا طولی تراش کے اندر شامل شدہ مستوی سے تعلق ہوتا ہے بخلاف انزیمز کے درمیانی (endocardium) کے نیچے والے ریشہائے پرکچی (Purkinje's fibres) کے انباروں میں کے نسلی ریشکوں کا تسلسل اس طرح پر کہ ایک خلیہ سے تعلق رہنے والے ریشکے متعلق خلیوں کے ریشکوں کے اندر آزادی کے ساتھ مسلسل ہو جاتے ہیں (ملاحظہ ہو تصویر 399 صفحہ 286) مجموعۂ انخلیاتی نظریہ (syncytial theory) کی تائید کرتا ہے۔ مزید برآں یہ کہ فکری حیوانات میں جن میں بعض پستانی حیوانات بھی شامل ہیں عضلہ قلب میں



FIG. 187.—PORTION OF CARDIAC MUSCLE EXHIBITING CONTINUITY OF FIBRILS ACROSS JUNCTIONAL LINE. (Przewosky.) Highly magnified.

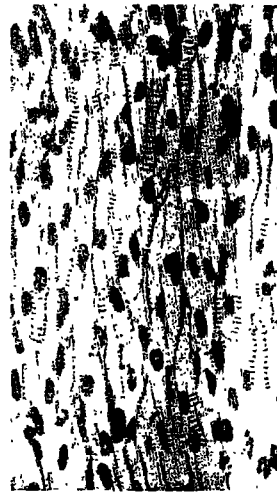


FIG. 188.—SECTION FROM HEART OF FIVE MONTHS' EMBRYO: HUMAN. (G. Mann.)



FIG. 189



FIG. 190

FIG. 189.—MUSCULAR FIBRE CELL FROM THE MUSCULAR COAT OF THE SMALL INTESTINE. Highly magnified.

A complete cell, showing the nucleus with intracellular network and the longitudinal fibrillation of the cell substance.



FIG. 191

FIG. 190.—PORTION OF A PLAIN MUSCLE CELL, SHOWING FIBRILS WITHIN ITS CYTOPLASM. Photograph. Magnified 450 diameters.

FIG. 191.—PLAIN MUSCLE FIBRE, SHOWING NUCLEUS, CENTRIOLE, AND CYTOPLASM WITH FIBRILS. (Leuhossék)



خلوی تلمعات (cell territories) نہیں پائے جاتے۔

144

ان اختلافات کی توضیح اس حقیقت میں مخفی معلوم ہوتی ہے کہ تمام حیوانات میں عضلہ قلب نوکے ایک خاص دور میں (تصویر 188) متحدہ شدہ خلیوں کے ایک مجموعہ (syncytium) سے بنائے جس کے اندر انقباض پذیر ریشے پیدا ہو جاتے ہیں اور صرف بعض حیوانات ہی میں کچھ عرصہ بعد یہ مجموعہ علیحدہ علیحدہ خلیوں میں متفرق ہوتا ہے، اور یہاں بھی انصالی خطوط پر عضلی ریشک عبور کرتے ہیں۔

اکثر بیان کیا جاتا ہے کہ قلبی عضلہ کے ریشے لحم غلاف نہیں رکھتے، لیکن پالیڈوسکا اور ورنر ایک قلبی خلیوں کو محفوظ کرنے والی جلی کا ذکر کرتے اور نقشہ دیتے ہیں جسے وہ ارادی عضلہ کے لحم غلاف (سارکومیا) کا ٹائل سمجھتے ہیں۔

## غیر مخطط سادہ یا غیر ارادی عضلہ

145

(NON STRIATED PLAIN OR INVOLUNTARY MUSCLE)

”غیر ارادی“ یا ”سادہ“ عضلی بافت لمبو تر سے یا نکلہ نا خلیوں (تصاویر 189, 190) سے بنتی ہے جو طول میں مختلف ہوتے ہیں۔ عرضی تراش میں وہ عموماً زاویہ دار ہوتے ہیں، یہ شکل باہمی دباؤ کے باعث ہو جاتی ہے (تصویر 192)۔ ہر خلیہ میں ایک بیضوی یا عصمانا ذواتہ جس میں معمولی دروں لوائی (intranuclear) جال نظر آتا ہے، اور ایک یا دو نوئیے ہوتے ہیں۔ ذواتہ کے قریب ایک دگامہ (ہر مرکزہ) (centriole) ہوتا ہے (تصویر 191)۔ خلوی مادہ دقیق ریشک دار (fibrillated) ہوتا ہے، لیکن اس میں ارادی عضلہ کی سی آڑی دھاریاں (cross-striae) نہیں دکھائی دیتی۔ قلبی عضلہ کی طرح اس میں ایک نازک بیرونی تہ سی نظر آتی ہے جو حقیقی لحم پرست (سارکومیا) تو نہیں لیکن غالباً خنزینہ کا ایک غیر متفرق طبقہ ہوتا ہے۔ اس کے اندر کسی کسی ہموار عضلہ میں ایک طبقہ نسبتہ موٹے ریشکوں (صیڈن مین کے سہ حدی ریشکے (boundary fibrils of M. Heidenhain) کا ہوتا ہے (تصویر 190)۔ اکثر غیر ارادی ریشوں پر بے قاعدگی سے پڑے ہوئے اڑے نشانات کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے، جو خلوی مادہ کے کانٹھ سے انجمادات کی طرح معلوم ہوتے ہیں اور بقیہ خلیہ سے کیفیت مختلف توین حاصل کرتے ہیں۔

اُن کی نوعیت اچھی طرح نہیں سمجھی گئی ہے، لیکن شاید یہ ثابت انقباضی لہریں (fixed contraction waves) ہیں (C. M. Gill) ریشکے گروہوں میں سے گذرتے وقت بڑے ہو جاتے ہیں۔ ریشک (filaments) ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ کے طرف جاتے ہوئے بین خلوی مادہ پر پل بناتے ہیں (تصویر 193)۔

146

سادہ عضلی بابت خاص کر کھوکھلے احشاء (viscera) میں پائی جاتی ہے مثلاً وہ معدہ (stomach) اور امعاء (intestines) کا عضلی غلاف بناتی ہے اور مری (Gullet) کے عضلی غلاف میں بکثرت ہوتی ہے، اگرچہ یہاں وہ عموماً مخطط عضلہ کے ساتھ مخلوط ہوتی ہے۔ نیز وہ مری سے شے کی طرف ساری غذائی مادی (alimentary canal) کی قائمہ داخلی میں بھی پائی جاتی ہے نیز قصبۃ الریہ (trachea) اور اس کی شاخوں میں، مثلاً (urinary bladder) اور حالبین (ureters) میں، رحم (uterus) اور تاذین یا فلویائی البلیں (Fallopian tubes) میں، عذہ مذی (prostate) طحال (spleen) اور لمفائی غد میں، چشم خانہ کے عضلہ ملکر (muscle of Muller) عضلہ ہر بسیہ (ciliary muscle) اور آئرس (iris) یعنی طبقہ قرصیہ میں۔ یہ غدہ کی نالیوں کی دیواروں میں بھی ہوتی ہے، اور شریانیوں، وریدوں، اور عروق لمفائیہ کے غلافوں کا درمیانی طبقہ بیشتر اسی بابت سے بنتا ہے۔ جلد میں پیرسین کے غد کے افرازی حصہ اور جراب شعر (hair follicles) سے چسپان ہونے والے چھوٹے بندوں، ہر دو مقامات میں واقع ہوتے ہیں (scrotum) میں یہ زیر جلدی بابت (dartos) میں بکثرت پائی جاتی ہے اور حلقہ (nipple) کے آلینو (areola) میں بھی ہوتی ہے۔

نمونہ: سی۔ ایم۔ گیل (C. M. Gill) کے مشاہدات کے مطابق (مخزیر کی) غذائی مادی کا پکنا عضلہ (smooth muscle) نیز نکاتم کے اس مجموعہ انطیاء سے بنتا ہے جو دروں آدمہ (entoderm) کو گھیرے رہتا ہے۔ ان میں سے بعض خلیے لمبے اور نکلے ہو جاتے ہیں لیکن اپنا درمیانی تعلق بدستور قائم رکھتے ہیں۔ ان کے مخزینہ میں لحم ریشکے (myofibrils) پیدا ہو جاتے ہیں۔

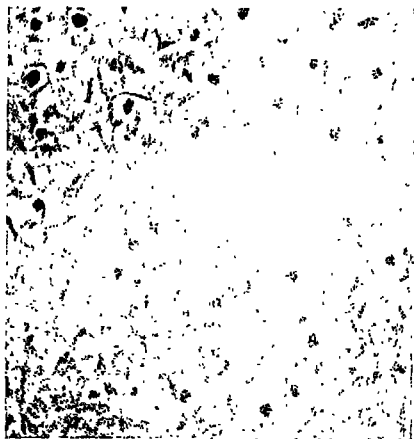


FIG. 192.—TRANSVERSE SECTION OF PLAIN MUSCLE-FIBRES OF INTESTINE. Photograph. Magnified 400 diameters.



FIG. 193.—MUSCLE-CELLS OF INTESTINE. (Szymonowicz.) Magnified 530 diameters.

The fibres are represented in longitudinal section: the interstices between them are seen to be bridged across by fine fillets. i, interstice; n, nucleus.

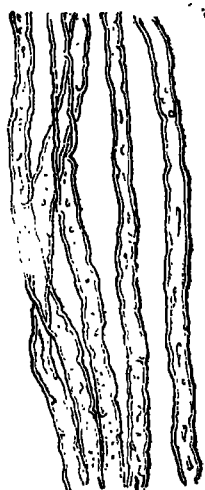


FIG. 194.—ORDINARY WHITE OR MYELINATED NERVE-FIBRES, SHOWING A SINUOUS OUTLINE AND DOUBLE CONTOURS. (Sharpey.)

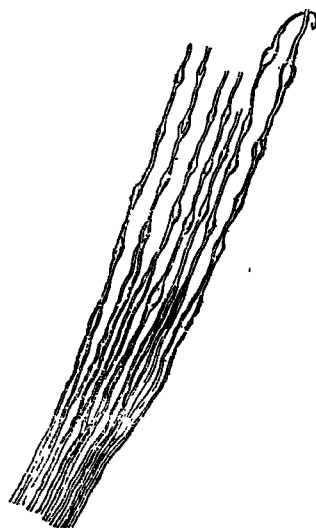


FIG. 195.—FINE MYELINATED NERVE-FIBRES, PARTS OF WHICH HAVE ACQUIRED A VARICOSE APPEARANCE—PROBABLY THE RESULT OF MANIPULATION.



ان کا ایک واحد خلیہ کی حدود میں محدود رہنا ضروری نہیں ہوتا، بلکہ یہ دو یا متعدد خلیوں پر پھیل جاتے ہیں۔ لحم رشیکہ، دو اقسام کے ہوتے ہیں، یعنی موٹے اور باریک اور ان کی نسبتی تعداد مختلف حصوں میں متاثر ہوتی ہے۔ جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے، خلیوں کا مابینی تعلق غالباً مکمل بنے ہوئے عضلہ میں بھی بدستور موجود رہتا ہے جس سے اس کا اجتماعی (syncytial) خاصہ کی قدر قائم رہتا ہے۔

بعض مقامات میں چکنہ عضلہ بروں آدمہ سے بنتا ہے ایسا پسینہ کے غد کی عضلی بافت (Ranvier) اور طبقہ قرحیہ کی عضلی بافت (Nussabaum Sizili) میں ہوتا ہے۔

# سولہواں سبق

## نظام عصبی کی باتیں

147

۱۔ ایک تازہ عصب (ترجماً پستانی حیوان کے ویگس لینے عصب تاشیہ) کے محوڑے کو یا تو محلول رنگ میں یا طریقہ نیم تخفیف (aemi-desiccation) سے سرعت کریدو۔ تجیز کو تنفس سے نم رکھو اور پھر رنگ میں اس کا ترکیب کردو۔ جس قدر ممکن ہو سکے ریشوں کو کم چھوڑو اور لمبے اور سیدھے ریشے بنکالو۔ لب پوش (myelinated) ریشوں کا مطالعہ با احتیاط، تمام نظائر انوالی ساختوں کو دیکھ کر کرو، یعنی رینو میٹر کی گرہیں (nodes of Ranvier) عصبی غلاف (neurolemma) کے نواتے، غلاف امیلین (myelin sheath) کے خاکہ کے دو ہرے خطوط (contour) وغیرہ میمولی ریشوں کے علاوہ اس تجیز میں بعض نہایت باریک لب پوشش اور بعض لب ناپوشش (non-myelinated) ریشے دیکھے جائینگے۔ چار ریشوں کا قطر ناپو۔ ایک یا زائد کے تھوڑے طول کا ٹھیک ٹھیک نقشہ کھینچو۔ پھر تجیز کی تلویں حلقے بھنٹا اور جنشن والو لیٹ کے محلول سے کر کے حلقے گیسرین میں رکھو۔

۲۔ عصب کا ایک چھوٹا ٹکڑا (یا عصبی جڑ کا ٹکڑا) اس کے ریشے نسبت بہت زیادہ آسانی سے جدا کئے جاسکتے ہیں) جو ایک گھنٹہ تک ایک فیصلہ آرمک الیمینڈ میں رکھا ہوا در پھر پانی میں منتقل کر دیا گیا ہو لیکر اس سے (بھنٹا) اور جنشن والو لیٹ سے رنگے ہوئے حلقے گیسرین میں) ریشہ ریشہ کر کے ایک ایک ایٹم میں رکھے جانے سے پہلے عصب ایک دفی پر کبھی رتنا ہوا ہو۔ ریشوں کو جس قدر ممکن ہو سکے سیدھا رکھو اور صرف انہیں اونکے سروں کے پاس سوئیوں سے چھوڑنا علی طاقت کے نیچے ایک ریشہ کے دو حصوں کا نقشہ کھینچو۔



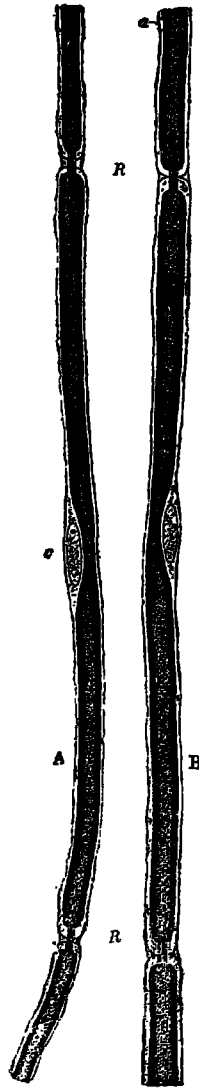


FIG. 192.—PORTIONS OF TWO NERVE-FIBRES STAINED WITH OSMIC ACID, FROM A YOUNG ANIMAL. Diagrammatic. (From a sketch by J. E. Neale.)

*A, B* nodes or constrictions of Ranvier, with axis cylinder passing through. *a*, neurolemma of the nerve; *c*, opposite the middle of the segment, indicates the nucleus and protoplasm lying between the neurolemma and the myelin sheath. In *A* the nodes are wider, and the intersegmental substance more apparent than in *B*.



ایک تو ریشوں کی گروہ ظاہر کرتا ہو اور دوسرا عصبی غلاف کا ایک نوات۔ صلیکے رنگ کے ریشوں کو تلاش کرو۔ ریشوں کی دو گروہوں کے درمیان کے ایک حصہ عصب کے طول کو ناپو۔

۳۔ ڈاؤن میں عصب کی تراشوں کا ترکیب کرو، جن کی شمیت (۱) پرکریٹ یا فارمال سے پھر لکھو اور (۲) آؤنک ایٹھ سے یا دہر پھر لکھو سے کر لی گئی ہو۔ پرکریٹ ایٹھ اور فارمال والی تراشیں میٹا آکسلیٹن سے رنگی بائیں مثبت مملوں میں رکھنے سے پہلے، عصب کو دفعتی کے ایک ٹکڑے پر سید ا پھیلا لینا چاہئے۔ ان تراشوں کا سامانہ آؤنی اور پھر اعلی طاقت سے کرو میٹا عصب (perineurium) کی پترالی (lamellar) ساخت کو دیکھو نیز عصبی ریشوں کی شعاعز حسابت نمودار استوانہ ہر ریشہ کے وسط میں دو غیر دو چار ریشوں کا قطر ناپو۔ ایک تراش کے چھوٹے سے حصہ کا نقشہ کھینچو۔ ۴۔ موت سے ۱۰-۲۰ دن پہلے قلعے کئے ہوئے اعصاب کے مچھلی حصوں ماسل کی ہڈی کر دی ہوئی جھڑا اور طول تراشیں۔ عصب دفعہ ۲ کے مطابق آؤنک ایٹھ کے ساتھ تیار کیا جائے۔ غلاف کی مائیلین (مخین) کی شکست و ریشہ کو دیکھو، جو موت سے جعفر پہلے معرفت (lesion) پہونچائی گئی ہے اوسی مدت کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔ عصب کے کٹے ہوئے مرکزی سرے کی طولی تراشوں میں، جنگو کمال کے طریقہ تبسبہ نقوہ (reduced silver method) سے تیار کر لیا گیا ہو، ٹنڈ (stump) کے ریشوں کے سروں سے نئے ریشے پہونچے ہوئے دیکھے جاسکتے ہیں۔

## عصبی ریشوں کی ساخت

عصبی ریشے دو قسموں کے ہوتے ہیں، لپ پوٹس (myelinated) اور لپا پوٹس (non-myelinated)۔ داعی نخاعی اعصاب (cerebrospinal nerves) اور عصبی مرکوز کا سفید مادہ، غلاف دار ریشوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ مشار کی اعصاب (sympathetic nerves) اپنے مچھلی انشعاب کے قریب بڑی

حد تک لب اپوز ریشوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ موخر الذکر بڑی تعداد میں وگس (vagus) کے اندر بھی پائے جاتے ہیں۔

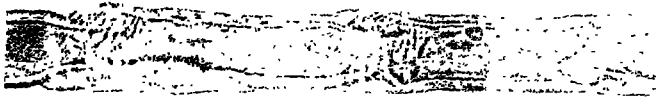
لب پوش (myelinated) جگہ دار (medulla) یا سفید ریشوں (white fibres) کے ناموں سے بھی خطاب کرتے ہیں جیسا کہ ان کے نام سے ظاہر ہے، مایٹیلین یا مینین کے غلاف یا سفید مادہ (white substance) کی موجودگی کے باعث متاثر ہیں۔ یہ ایک نرم لپائیڈی (lipoid) نوعیت کی شے کی تہ ہوتی ہے جو عصبی ریشے کے جزو خاص یعنی محور استوانہ (axis-cylinder) کے گرد محیط ہوتی ہے۔ غلاف مینین کے باہر ایک نازک گر، ان پھونک (tough) متجانس جھلی ہوتی ہے جسے عصبی غلاف (neurolemma) یا شوان کا نوات دار غلاف (nucleated sheath of Schwann) کہتے ہیں۔ لیکن یہ تمام ریشوں میں انس ہوتا اور انہیں جو عصبی مرکوزوں کے اندر ہوتے ہیں موجود نہیں ہوتا ہے۔

149

غلاف مینین (myelin sheath) ایک اعلیٰ درجہ کے انعطافی لپائیڈی (شمع نما) مادہ (مایٹیلین، مینین) سے مرکب ہوتا ہے جو عصبی ریشے کے خاکے کو متاثر دھری لکیر اور نلی نا شکل بناتا ہے (تصویر 194)۔ یہ محور استوانہ کے لئے ایک مسلسل غلاف بناتا ہے، باستثناء اس کے کہ جیسا کہ ریونیئر نے بتایا ہے، محیطی عصبی ریشوں میں باقاعدہ فاصلوں پر اس کا سلسلہ ٹوٹ جاتا ہے۔ ان مقامات پر معلوم ہوتا ہے

150

کہ عصبی غلاف عصبی ریشے میں ایک بھینچاؤ پیدا کر دیتا ہے (تعداد 196, 198, 199) (200, 202) اور اسی مناسبت سے غلاف مینین کے منقطعاً کو تضیقات (Ranvier) (constrictions) یا گر، میں (nodes) کہتے ہیں۔ موخر الذکر اصطلاح بوجہ اس تشابہ کے استعمال کی گئی ہے جو وہ بانس کی گرہوں سے رکھتے ہیں۔ لیکن یہ یقین نہیں کہ یہ تضیق یا بھینچاؤ بالکل عصبی غلاف سے پڑتا ہے یا جزو ایک خاص بند ہے (ریونیئر کا تضیق بند = constricting band of Ranvier)۔ موخر الذکر حالت میں وہ ایک ایسے مادہ سے بنتی ہے جو انٹریٹ آف سلور سے لون پذیر میٹولی مادہ سے مماثل ہے (تصویر 210)۔ عصب کے اس قطعہ کو جو دو متواتر گرہوں کے درمیان ہوتا ہے میان گرہ (internode) کہتے ہیں۔ ہر میان گرہ کے وسط میں عصبی غلاف



11

FIG. 197.—A SMALL PART OF A MYELINATED FIBRIL. Photograph. Very highly magnified

The fibre looks in optical section like a tube—hence the term tubular formerly applied to these fibres. Three partial breaches of continuity or clefts are seen in the myelin sheath, which at these places exhibits a tendency to split into laminae. Elsewhere the myelin sheath shows coagulation-appearances. At *a* is a nucleus belonging to the neurolemma, embedded in protoplasm: the outline of the nucleus itself is not focussed.

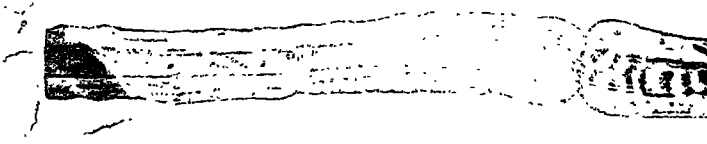


FIG. 198.—MYELINATED NERVE-FIBRE SHOWING A NODE OF RANVIER. PHOTOGRAPH. Very highly magnified.

The coagulation of the substance of the myelin sheath is not focussed, and the axis-cylinder is slightly shrunken away from it, and is thus exposed distinctly visible. On the right the axis-cylinder shows a beaded appearance.

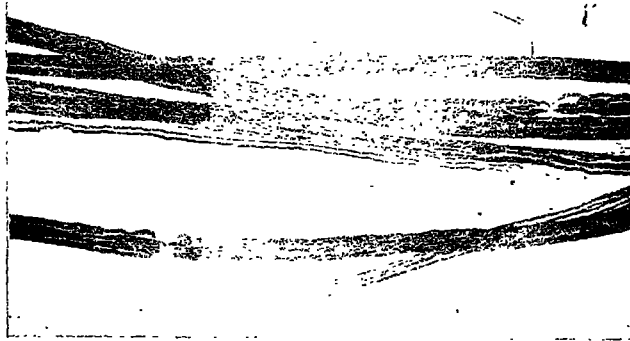


FIG. 199.—NERVE-FIBRES FROM SCIATIC NERVE INCLUDING, BESIDES SEVERAL ORDINARY LARGE MYELINATED FIBRES, A NON-MYELINATED FIBRE AND A FINE MYELINATED FIBRE. Osmic preparation. Photograph. Magnified 300 diameters.



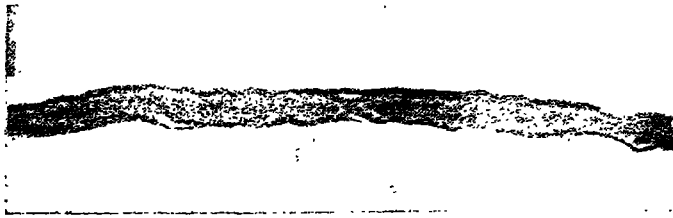


FIG. 200.—NERVE-FIBRE PREPARED WITH OSMIC ACID. Photograph.  
Magnified about 500 diameters.

A constriction of Ranvier is seen. The intervals between the myelin segments appear as clear oblique lines.



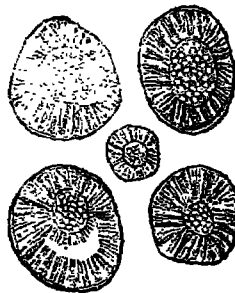
FIG. 201.—RETICULUM OF NEUROKERATIN IN MYELIN SHEATH OF NERVE-FIBRE. Photograph. Magnified 1000 diameters.



FIG. 202.—LONGITUDINAL AND TRANSVERSE SECTION OF MYELINATED NERVE-FIBRE OF FROG (OSMIC ACID AND ACID FUCHSIN). (After Biedermann.)  
The longitudinal section shows one node of Ranvier and two myelin clefts. The fibrillar structure of the axis-cylinder is shown in both longitudinal and transverse section.

FIG. 203.—SECTION ACROSS FIVE NERVE-FIBRES. Magnified 1000 diameters.

The nerve was hardened in picric acid and stained with picro-carmin. The radial striation of the myelin sheath is very apparent. In one fibre the rays are broken by shrinkage of the axis-cylinder. The fibrils of the axis-cylinder appear tubular. (From a photograph.)





کے نواتوں میں سے ایک نوات ہوتا ہے۔ علاوہ ان منقطع ریشوں کے، غلاف مخین میں مختلف تعداد میں ترچی درزیں (تصادیر 197, 200, 202) نظر آتی ہیں جو اسے مختلف طوالت کے مخروطی اسطوانی حصوں مخیننی قطعات (myelin segments) میں پھر تقسیم کرتی ہیں۔ یقیناً کر نیکیے لئے وجہ موجود ہے کہ یہ درزیں مصنوعی طور پر پیدا ہو جاتی ہیں۔ درزوں کے پاس غلاف مخین میں مخروطی ریشے نظر آتے ہیں، خاص کر عصب پر بعض حالات کے تعامل کے بعد۔ لیکن اغلباً یہ منظر بھی کوئی پہلے سے موجود نہ ہونے والی ساخت کا پتہ نہیں دیتا۔

- 151 غلاف مخین کے اندر ایک جالدار منظر نظر آتا ہے (neurokeratin network of Kuhne) تصویر 201۔ یہ انکس سے تثبیت اور ایتر سے تعامل کئے ہوئے عصبی ریشوں میں باسانی دیکھا جاسکتا ہے۔ لیکن اس کی ہیئت مختلف ہوتی ہے۔ اور یہ شاید ان حالات کے اثر سے جو اس کے انکشاف کی غرض سے کام میں لائے جاتے ہیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ تثبیت کے دوسرے طریقوں (مثلاً پیکرک ایسڈ) سے غلاف مخین میں عصا نما ساخت معلوم ہوتی ہے (تصویر 203)۔ یہ بھی اُس طریقہ کے باعث ہو سکتا ہے جس سے اس کے بعض اجزاء اس عامل سے منجھ ہو جاتے ہیں۔ آؤ کم ایسڈ غلاف مخین کو سیاہ رنگ دیتا ہے (تصادیر 199, 200, 202, 204)۔

محور اسطوانہ (axis cylinder) جو ریشہ عصب کے وسط میں دوڑتا ہے، ایک نرم شفاف ڈور ہے جو ریشہ کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک سلسل جاتا ہے۔ غلاف مخین کی مختص انطانی نوعیت کے باعث محور اسطوانہ کو تازہ عصب میں دیکھنا مشکل ہے۔ باستثنائے گروں کے پاس کے جہاں وہ غلاف مخین کے اختلالات میں سے عبور کرتا ہے، نظر آسکتا ہے۔ کبھی وہ عصبی ریشہ کے ٹوٹے ہوئے سرے سے باہر نکلتا ہوا بھی نظر آسکتا ہے۔ وہ طو لا غلط ہوتا ہے، کیونکہ وہ نہایت باریک ریشوں (neurofibrils) عصب ریشوں (تصویر 202) سے مرکب ہے۔ یہ اعصاب کے اختلالات پر جہاں نظر آتے ہیں جیسے کہ قرنیہ (cornea) میں اور عصبی ریشہ کی تراش میں بھی باریک نقطوں کی طرح دکھائی دیتے ہیں (تصویر 202) جن کا مرکز کبھی کبھی صاف نظر آتا ہے (تصویر 203) گویا کر نیکیے ٹیوبائی (tubular) ہیں۔ ناٹریٹ آف سلور سے رنگنے پر محور اسطوانہ میں ایک عجیب و غریب

عرضاً مخطوط منظر پیدا ہو جاتا ہے (Frommann) (تصویر c, 210) یہ کلورائیڈز کے متواتر تساببات (precipitations) کے باعث ہوتا ہے اور کوئی ماقبل ساخت کی موجودگی پر دلالت نہیں کرتا (A. B. Macallum)۔

لُٹ پوش عصبی ریشے جسامت میں متغائر ہوتے ہیں (تصویر 204) لیکن انکی تقسیم بڑے، متوسط اور بہت چھوٹے ریشوں میں ہو سکتی ہے۔ سب سے زیادہ بڑے وہ ہیں جو جلد اور ارادی عضلات کی طرف جاتے ہیں اور سب سے چھوٹے وہ جو احتشاء اور عروق دمویہ کے واسطے سامورہوتے اور پیش عقدی خود اقداری اعصاب (pre-ganglionic autonomic nerves) بناتے ہیں۔ جیسا کہ گاسکل (Gaskell) نے

153

نمایا ہے آخری ایک یا دوسرا ٹیکل (cervical) اعصاب تمام قنور یک (thoracic) اعصاب، پہلے اور دوسرے بُئر (lumbar) دوسرا قنور یک (sacral) اعصاب کی لمبی بڑوں (ventral roots) میں علاوہ معمولی بڑے لُٹ پوش ریشوں کے، ان بہت چھوٹے ریشوں کے بٹل بھی ہوتے ہیں یعنی داغی اعصاب (اسپائنل ایکسییری = spinal accessory) وگس = vagus، گلاسوفیرنجیل = glosso-pharyngeal، فیشیل = facial) میں اس طرح کے نہایت باریک لُٹ پوش ریشے ہوتے ہیں جن میں نسبت بڑے ریشے بھی مخلوط ہوتے ہیں۔

”خود اقداری“ (autonomic) کی اصطلاح ابتداءً لینگلی (Langley) نے نظام

شارکی (sympathetic system) کے ریشوں اور اس سے عاش ریشوں

para-sympathetic) (بزد مشارکی) جو ججمہ (cranium) اور ڈھڈھی

(sacrum) سے نکلتے ہیں، دونوں کو مشمولہ طور پر ظاہر کرنے کے لئے پیش

کی۔ تمام خود اقداری (autonomic) اعصاب مشتمل ہیں (۱) نہایت باریک

لُٹ پوش پیش عقدی ریشوں (myelinated pre-ganglionic fibres)

پر جو مرکزی نظام اعصاب سے نکلکر عقدود (ganglia) میں ختم ہوتے ہیں (۲)

(۲) لُٹ ناپوش پس عقدی ریشوں (non-myelinated post-ganglionic fibres)

پر جو عقدود میں سے نکلکر اپنے محیطی انقسام کی طرف گدہ جاتے ہیں۔

لُٹ ناپوش ریشے (non-myelinated fibres) محیطی اعصاب میں



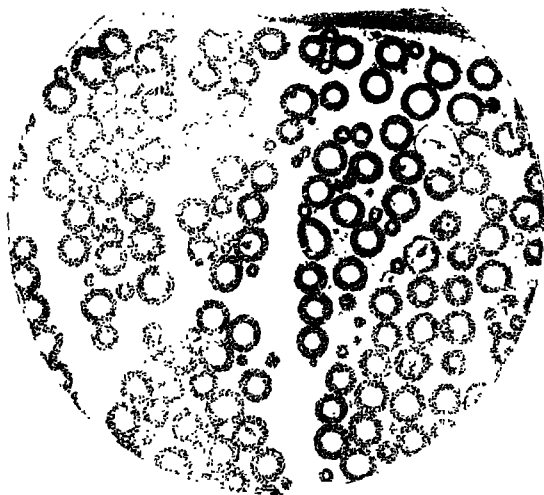


FIG. 204. SECTION OF THE SCIATIC NERVE OF A CAT, SHOWING THE VARIATIONS IN SIZE OF ITS CONSTITUENT FIBERS. Photograph. Magnified 300 diameters. The nerve was fixed with osmic acid.

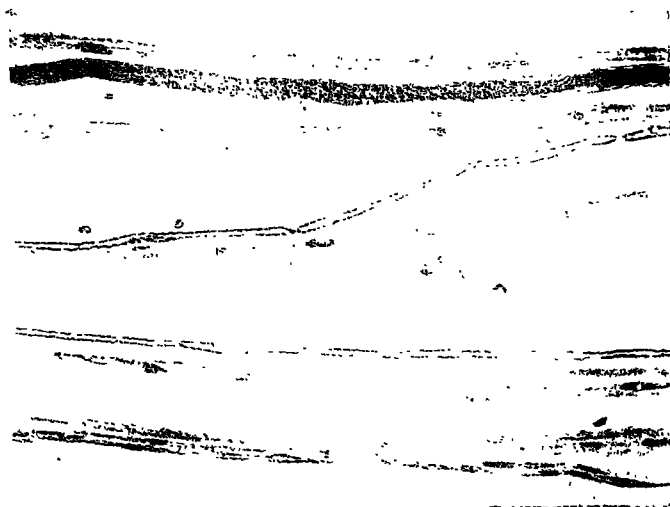


FIG. 205. NON-MYELINATED FIBRES FROM A TEASED PREPARATION OF VAGUS OF CAT FIXED WITH OSMIC ACID. Photograph. Magnified 300 diameters.

About a dozen non-myelinated fibres are included in the photograph. Besides these one ordinary myelinated fibre and three fine myelinated fibres are seen.





FIG. 206. — SECTION ACROSS  
NON-MYELENATED FIBRES  
(FROM THE SPLENIC NERVE  
OF THE OX). Tuckett.)

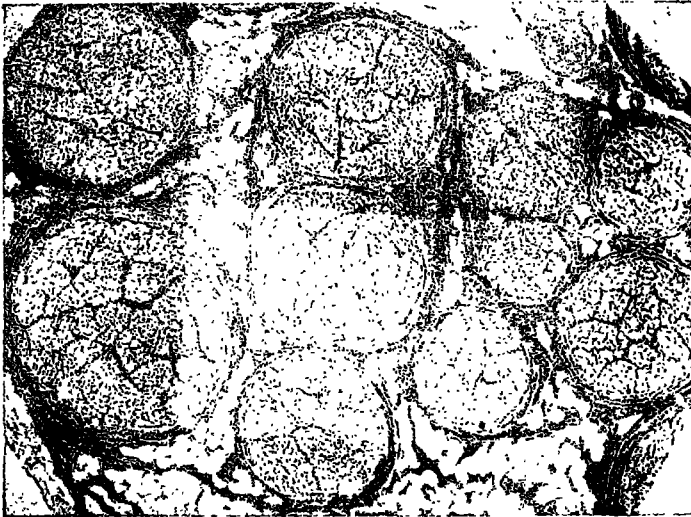


FIG. 207.—SECTION OF PART OF SCIATIC NERVE OF MAN. Photographed  
from a preparation by H. Pringle. Magnified 60 diameters.

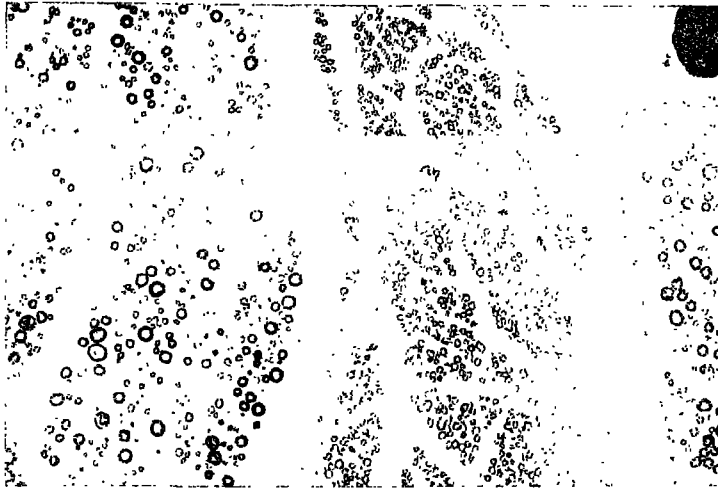
A dozen or more funiculi of various sizes are included in the photograph. The fat-cells in the epineurium appear as clear spaces.



FIG. 20. SECTION OF PERIPHERAL SYMPATHETIC OF THYROID. Photomicrograph of a section of the thyroid gland. On the left a small portion of the thyroid.

The vascular sympathetic and nerve fibers are in separate perineurial sheaths, but a small portion of the nerve is seen moderately large and fine myelinated fibers. The nerve is composed of non-myelinated fibers. The cervical sympathetic is a small nerve. The myelinated fibers derived from the thoracic sympathetic are not seen. The sympathetic includes a bundle of moderately large myelinated fibers derived from the vagus higher up.





*Vagus.*

*Sympathetic.*

FIG. 209.—SECTION OF VAGO-SYPATHETIC NERVE OF DOG INCLUDING A PORTION OF EACH NERVE. Photographed from an osmic-stained preparation made by R. Tsukaguchi.

In the dog the vagus and sympathetic in the neck are included in one perineural sheath: their fibres are only separated by a septum of endoneurium. The vagus contains a considerable number of fine myelinated and of non-myelinated fibres, besides the ordinary myelinated fibres which are of intermediate size. The cervical sympathetic is wholly formed of fine myelinated fibres.

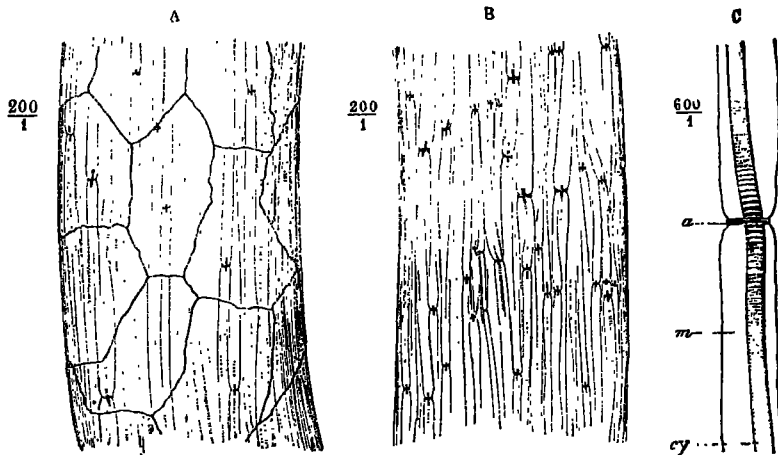


FIG. 210.—NERVES STAINED WITH SILVER NITRATE. (Ranvier.)

In *A*, the epithelial-like layer of flattened cells belonging to the sheath of Henle is stained. In *A* and *B*, the cross-like markings at the nodes are exhibited. In *C*, a single fibre is shown more highly magnified, with Frommann's transverse markings of the axis-cylinder. *a*, constricting band *m*, myelin sheath; *cy*, axis-cylinder.

لب پوش ریشوں کے ساتھ ہمیشہ کچھ تعداد کے رنگ کے ریشوں کی مخلوط ہوتی ہے جو دھیرے خاکہ (contour) سے متماثل ہوتے ہیں اور یہ غلاف نخین کی موجودگی کا امتیازی خاصہ ہوتا ہے (تصویر 205)۔ یہ ریشے (grey) یا لب ناپوش (non-myelinated) ریشے ہوتے ہیں جنکو ان کے دریافت کنندہ کے نام کی رعایت سے ”ریشہ ہائے ریماک“ (fibres of Remak) بھی کہتے ہیں۔ یہ اکثر شاخیں بھڑکتے ہیں جو لب پوش ریشے باستثنائے اپنے اختتام کے قریب کے شاذی کرتے ہیں اور ان میں کثیر التعداد نواتے چھائے ہوئے ہوتے ہیں جو خیال کیا جاتا ہے کہ ایک نازک جھلی سے تعلق رکھتے ہیں اگرچہ یہ شاہدہ کی بات ہے کہ طوی منظر اور عرضی تراش دونوں میں یہ نواتے بجائے ریشوں کی سطح پر ہونے کے ان کے جرم میں مقیم ہوتے ہیں۔ جیسا کہ ابھی بیان ہو چکا ہے، تمام خود اقتداری اعصاب جب وہ اپنے محیطی انقسام کے قریب پہنچتے ہیں، انصاف کی رعایت کے ریشوں سے بنے ہوئے ہوتے ہیں (پس عقدی ریشے = post-ganglionic fibres) لیکن مشارکی اور دیگر خود اقتداری اعصاب کے پیش عقدی ریشے ہمیشہ ایک پتلا، نجفی غلاف رکھتے ہیں اور انکی بناوٹ لب پوش ریشوں کی معمولی ساخت ہوتی ہے۔

**عصبی ریشوں کی ساخت** - عصبی ریشے جسم کے اندر اپنی گندہ گاہ میں گول بڈلوں یا لچھوں (funiculi) میں مجتمع ہو جاتے ہیں اور یہ بڈل پھر اکٹھے ہو کر اعصاب بناتے ہیں جو تقطیع (dissection) میں پائے جاتے ہیں (تصویر 207)۔ اس اتصالی بانٹ کو جو لچھوں کو ملائی اور پورے عصب کے گرد محیط ہوتی ہے، اسکو مصلہ حصوں سے ملتی کرتی اور اس میں عروق دمویہ و لفاغیہ بلکہ وہ عصبی ریشے بھی جو خود اس کے غلافوں میں جاتے ہیں پہنچاتی ہے، برعصبہ (epineurium) کہتے ہیں۔ اکثر اوقات اس میں نمی خلیے مشمول ہوتے ہیں۔ لچھوں کا غلاف بنانے والی اتصالی بانٹ کو گرد عصبہ (perineurium) کہتے ہیں۔ وہ واضح تہ و راسخ رکھتی ہے جس کے پتر اتصالی بانٹ سے بنے ہوئے اور چپٹے درطی خلیوں (endothelial cells) سے ڈھکے ہوئے ہوتے ہیں (تصویر 210, A)۔ پتر در کے درمیان درزیں لفاف کو چھٹے کے اندر سے برعصبہ کے عروق لفاغیہ میں لیجانے کیلئے ہوتی ہیں۔ اس نازک اتصالی بانٹ کو جو چھٹے کے عصبی ریشوں کے درمیان ہوتی ہے، درعصبہ (endoneurium) کہتے ہیں۔ عروق شعریہ کا طوی

ترتیب رکھنے والا جال اس میں ہو کر گذرتا ہے۔ اور اس کی درمیانی فضا میں گرد و عصب کی لمبائی درزوں سے ارتباط رکھتی ہیں۔

عصب کی تمام شاخیں حتیٰ کہ وہ منفرد عصبی ریشے بھی جو اپنے منزل مقصود کی طرف گذر رہے ہیں گرد عصبی غلاف (perineural sheath) کے ایک بڑا ڈیس لفوف ہوتے ہیں جس کو ”حصینے کا غلاف“ (sheath of Henle) کہتے ہیں۔

خود اعصاب کے تنوں کو جسی عصبی ریشے (nervi-nervorum = عصب العصب) پہنچتے ہیں جو فاصلہ عصبہ شاخ در شاخ ہوتے اور اس میں اختتامی بصلات (end-bulbs) کی صورت میں ختم ہو جاتے ہیں (Horsley)۔

وہ انخطاطی مظاہر جو منقطعہ عصبی ریشوں میں واقع ہوتے ہیں نیز ابجد کے انداز کی مظاہر یہ دونوں عصبی غلیظوں پر منحصر ہیں جن سے یہ ریشے شروع ہوتے ہیں۔ ان کا بیان عصبی غلیظ کی ساخت کے مطالعہ کے بعد دیا جائیگا (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۷۴)۔



# سترھواں اور اٹھارواں سبق

## نظامِ عصبی کی بانٹیں (گزشتہ سے پوستہ)

۱۔ سینڈک یا پستانِ حیوانی کے شخاعی عقدہ (spinal ganglion) کا ایک چھوٹا ٹکڑا چند گھنٹوں کے لئے ایک فیصدی آئسڈ میں رکھ دو۔ پھر اسے چند روز تک پانی میں رکھو جس میں تھامال (thymol) کا محلول ڈال دیا گیا ہو۔  
 چلیے گلیسرین میں کریمہ و گول سی شکل کے عقدی خلیوں (ganglion cells) کو اور ان کے پڑے ذاتوں اور واضح ذاتیوں کو دیکھو۔ بہت سے خلیے اب بھی اپنے ذات دارغشی غلاف کے اندر نظر آئیں گے۔ ایسے خلیوں کو جن میں ایک محورا سوا نہ باقی ہے اور اس کے ساتھ عصبی ریشوں کے (T) کے شکل کے اتصالات کو تلاش کرو۔ لیکن ہے کہ گرد عقدی اتصالات (periganglionic connective tissue) میں بھی خلیے موجود ہوں۔ یہ آدک ایسڈ کی تجیزات میں نہایت سیاہ نظر آئیں گے۔

۲۔ اسپیریت سے رے بھلی (ray) کا شخاعی عقدہ (spinal ganglion) یا عقدہ گیسیرین (gasserian ganglion) تیار کرو۔ بہت سے خلیوں کی دو قطبی نوعیت کو دیکھو۔

۳۔ دفعہ ۱ اور ۲ کے طریقہ پر شاک کی عقدہ (sympathetic ganglion) کا ایک ٹکڑا تیار کرو۔ اگر وہ خرگوش (rabbit) سے لیا گیا ہے تو دیکھو کہ بہت سے خلیے دو ذات رکھتے ہیں۔ اوپر کی ہر تجیز میں دو تین خلیوں کی پائش کرو۔  
 ۴۔ شاک (sympathetic) اور شخاعی (spinal) ہر دو عقدوں کی رنگی ہوئی تراشواں کا ترکیب کرو۔ یہ عقدہ سے کے اندر خلیوں اور ریشوں کی ترتیب اور عصبی خلیوں کے گرد کے ذات دارغلافوں کے بتانے کے لئے

کام آئیگی۔

عقدے کروٹیکو سبلیمیت (corrosive sublimate) یا پیکرک ایسڈ (picric acid) کے سیرشدہ محلول میں یا ۱۰ فیصدی فارمال (formol 10%) میں ثابت و سخت کر لئے جائیں۔ ان کی تلویں یا تو سالم رکھ کر کرنی جائے یا پیرافین (paraffin) میں سے تراشیں لاکھ کر شریحہ پر رنگ ل جائیں۔

۵۔ اصرک کاسطہ رقیقہ متھیلین بلیو (Ehrech's methylene blue method) گالچی کاسلو زکرویت کاسطہ رقیقہ (Golgi's silver chromate method) یا کچال کاتحول نقرہ کاسطہ رقیقہ (Cajal's silver reduction method) یہ سب خاص کر موخر الذکر عقدی خلیوں کے عصبی ریشوں سے تعلقات ظاہر کرنے کے لئے مفید ہیں۔ ملاحظہ ہو ضمیمہ۔

۶۔ بیل یا پچھڑے یا آدمی کی نخاع (spinal cord) کے ایک ٹکڑے میں سے رلوی مادہ (grey matter) کا ایک چھوٹا قطعہ تازہ یا ۱/۸ فی صدی بانکرومیٹ آف پوٹاسیم میں چند روز کی تعطیل کے بعد لو بہتر ہے کہ قطنی نخاعی کافی (lumbar enlargement) سے ایک ٹکڑا (قرن ظہری = ventral horn) انتخاب کر کے لو۔ اس ٹکڑے کو سوئی سے ایک سطح ابری (ظلم) کی صورت میں شریحہ پر پھیلا لو اور اسے خشک ہونیدو۔ چند منٹ تک انکھل میں ڈبو دو۔ متھیلین بلیو سے رنگ دو۔ پانی سے دھو کر بالکل خشک کر لو اور ڈرامہ میں ترکیب کر دو۔ بڑے شاعر خلیوں کو دیکھو بعض میں تو نوات کے قریب مادہ ملونہ (pigment) کا تودہ ہے۔ غلوی نامہ (cell-processes) کی ریشکیت (fibrillation) دیکھو۔ اس تجربہ میں عتقا کسمہ بہت سے محور اسطوانے ایسے نظر آئیں گے جنہیں غلاف متعین مٹا یا اجڑا موجود نہیں۔ ایسی حالت میں انکی ریشکی ساخت (fibrillar structure) اچھی طرح دیکھی جاسکتی ہے۔ ان سانطر کا باعتبار نقشہ کھینچو۔ ایسی ہی تہیزات قشر و دماغ (cerebral cortex) اور قشرہ مینج (cerebellar cortex)

سے بنائی جائیں۔

۷۔ نخاع (spinal cord) نخاعِ ستھیل (medulla oblongata) اور دماغ (brain) کی تراشوں کا جو مشہلین لیٹو سے طریقہ نسل (Nissl's method) کے مطابق رنگی گئی ہوں (ملاحظہ ہو ضمیمہ) 'عصبی خلیوں کے اندر نوکدار ذرات ظاہر کرنے کے لئے امتحان کرو۔

۸۔ دماغ، نخاع اور عقدوں کے حصوں کی تراشوں کا، جنکی تجہیز طریقہ کجبال کے مطابق تیار کی گئی ہو، خلیوں اور خلوی زائدوں میں عصبی ریشے (neuro-fibrils) ظاہر کرنے کے لئے امتحان کرو یہ تجہیز یہ نوعر جانوروں سے بہترین تیار ہوتی ہیں۔

۹۔ ایک چھوٹے جانور مثلاً ایک نوعر چوہے (rat) یا بلی کے بچے کے نخاع دماغ یا دماغ کی تراشوں میں جو طریقہ گالچی سے تیار کی گئی ہوں عصبی خلیوں اور عصبی سریشی خلیوں (neuroglia-cells) کا معائنہ کرو۔ تراشوں کو گاڑنے پر زائل باس (xylol balsam) یا ڈامر میں ایک شیشہ عافطہ پر ترکب کر کے بستر ایک گرم پلیٹ پر خشک کر لینا چاہئے اور پھر ادھیں ایک کاغذ (یا دفنی) کے حلقہ پر ادولٹ کر ثبت کر دینا چاہئے۔

58

۱۰۔ نخاع (قطنی نخاعی کلانی = lumbar enlargement) اور اسکے مناظر نخاعی عقدوں کی تراشوں کا معائنہ کرو جو ایک ایسے جانور سے لی گئی ہوں جس میں سیاتیک (sciatic) عصب ہلاک کرنے سے تقریباً تین ہفتہ قبل منقطع کر دیا گیا ہو۔ یہ تراشیں طریقہ نسل سے رنگی جساتی ہیں۔ متضرر جانب کے ظہری قرن کے بیشتر عصبی خلیے اور عقدی خلیے تحلیل لونی یا لون پاشی (chromatolysis) (ذرات نسل کا ڈٹنا پھوٹنا) ظاہر کریں گے جو ادون خلیوں کا خاصہ ہے جنکے عورہ کاٹ دئے گئے ہوں۔ متغیرہ خلیوں کا مقابلہ سالم جانب کے معمولی خلیوں کے ساتھ کرو۔

نوٹ۔ دفعہ ۷، ۸، ۹ اور ۱۰ کو اوس وقت تک ملتوی رکھیں جبکہ کرنی

نظام اعصاب کا مطالعہ کیا جائے گا۔

## عصبی خلیات کی ساخت

ایک عصبی خلیہ (nerve-cell or neurocyte) خلوی جسم اور خلوی زائدوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان زائدوں میں سے ایک زائدہ ہمیشہ عصبی ریشہ یا عصبی ریشہ کا محور اسطوانہ (axis-cylinder) ہوتا ہے۔ خلوی اجسام ہمیشہ یا تو عصبی مراکز کے رماوی مادہ میں یا بعض محیطی اعصاب کے مجرئی میں چھوٹے چھوٹے گرد ہوں میں واقع ہوتے ہیں۔ یہ گردہ ہمیشہ اعصاب کی گردہ دار کلائیاں پیدا کر دیتے ہیں جن کو عقود کہتے ہیں۔ یہ ممتاز عقود وہ ہیں جو شعاعی اعصاب کی نہری یا پچھلی جڑوں پر بعض جمعی اعصاب (cranial nerves) کی جڑوں پر اور عصب مشاری (sympathetic) کے تنہ اور خاص خاص شاخوں پر ملتے ہیں۔ چھوٹے چھوٹے عقدے بھی بکثرت ان اعضا سے متعلق پائے جاتے ہیں جو عقدہ اور غیر ارادی عضلی بافت میں پھیلتے ہیں جیسے کہ ریتی غد (salivary glands) قلب، غذائی نالی، شاذ رحم وغیرہ میں۔

عصبی خلیے جسامت اور شکل میں بہت اختلاف رکھتے ہیں۔ بہت سے تو بڑے ہوتے ہیں، بعض ایسے کہ وہ جسم کے سب سے زیادہ بڑے خلیے ہوتے ہیں، لیکن بعض بالکل چھوٹے ہوتے ہیں۔ خلوی جسم (cell-body or cyton) (Sanger Brown) کو نکول نکول طور پر ”عصبی خلیہ“ کہتے ہیں۔ یہ خلیہ کا وہ حصہ ہے جس میں نواتہ مشمول ہوتا ہے۔ موخر الذکر بڑا اور عموماً گردی ہوتا ہے اور اس میں ایک نہایت واضح نویہ مشمول ہوتا ہے۔ تمام عصبی خلیے کم از کم ایک زائدہ رکھتے ہیں جس کو محوریہ (axon) یا عصبی (neuron) یا عصب ریشوی زائدہ (nerve fibre process) کہتے ہیں۔ یہ یا تو ایک کُبت ناپوش ریشہ (non-myelinated fibre) بن جاتا ہے یا ایک لب پوش ریشہ (myelinated fibre) کا محور اسطوانہ اگر دوسرے زائدے موجود ہیں تو وہ ہمیشہ تقریباً خلوی جسم میں سے اپنے مبداء ہی میں سے شاخدار ہوتے ہیں اور اسلئے انکو شجرئے (dendrons or dendrites) کہتے ہیں۔ خلائیہ (cytoplasm) ریشک دار ہوتا ہے، ریشکے تمام زائدوں کے

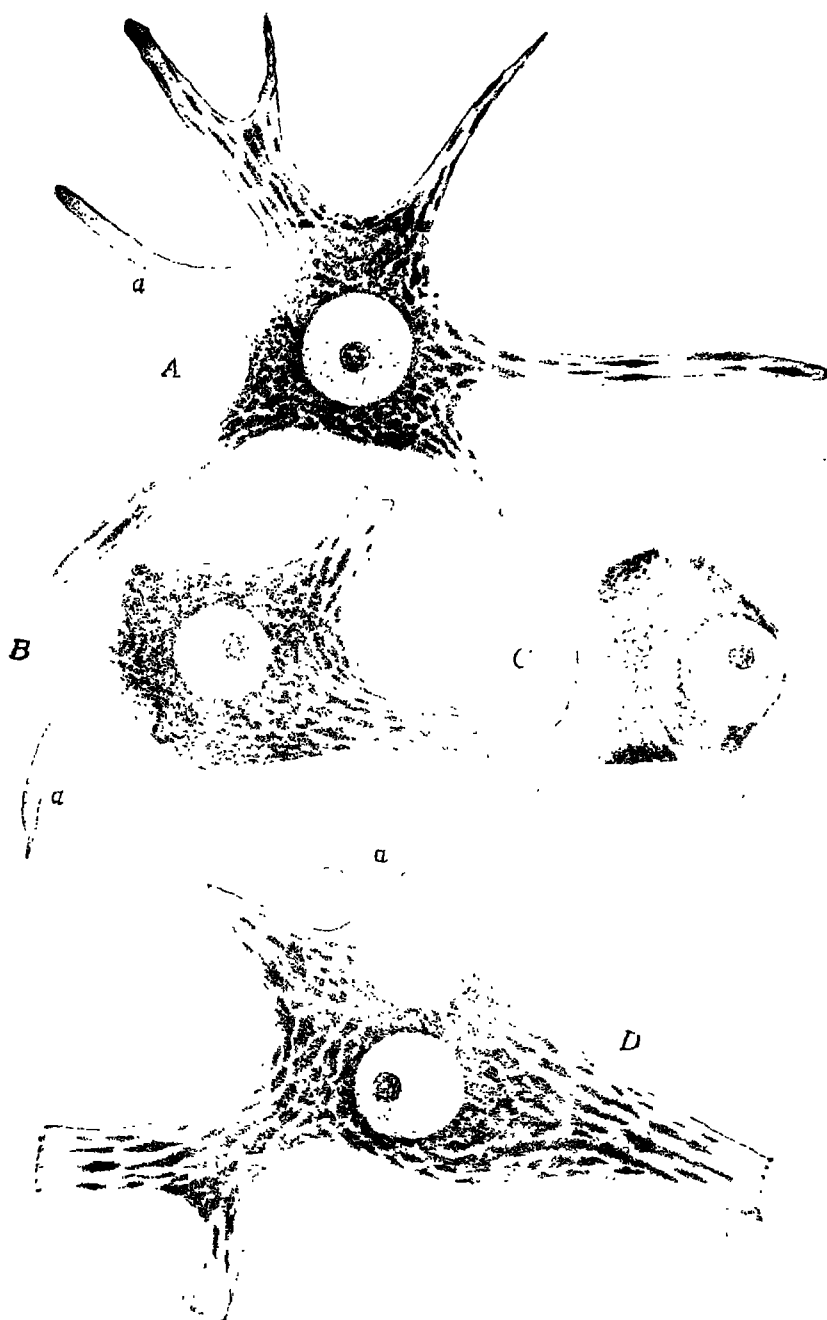


FIG. 211 —NERVE-CELLS, STAINED BY NISSEI'S METHOD.  $\times 750$ .

- A, from ventral horn of spinal cord, monkey; a, commencing axon. B and C, from facial nucleus, dog. C, shows Nissl degeneration consequent on section of the facial nerve 15 days previous to death. D, from reticular formation of pons, dog; a, part of cell which gives origin to axon.

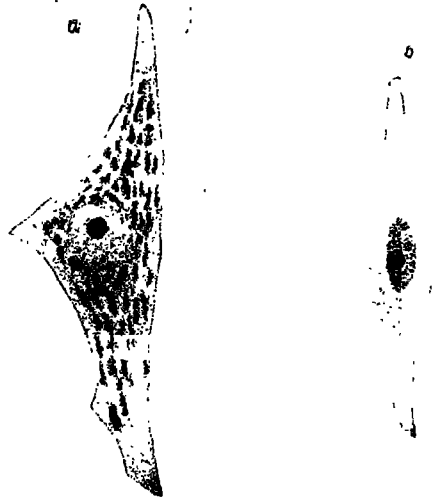


FIG. 212.—TWO MOTOR NERVE-CELLS FROM THE DGG.  
*a*, normal; *b*, after a period of prolonged activity. (Photographed from preparations  
 by G. Mann.)

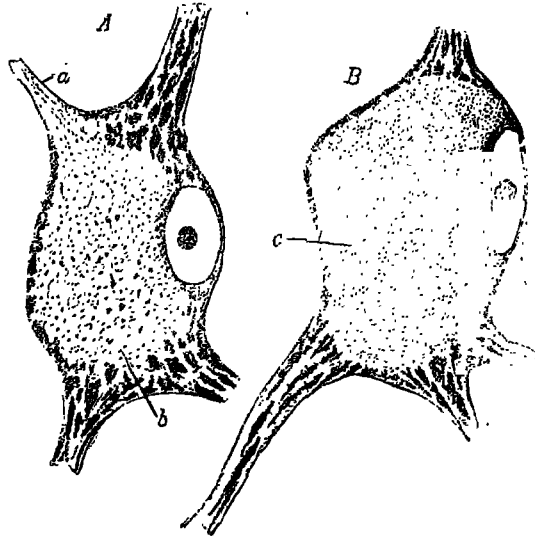


FIG. 213.—CHROMATOLYSIS OF TWO NERVE-CELLS OF SPINAL CORD OF RABBIT,  
 PRODUCED BY SEVERANCE OF MOTOR NERVE 15 HOURS BEFORE SLAY. (Cajal.)  
 In *A*, the chromatolysis is rather less advanced than in *B*. In both, the nucleus is displaced  
 to the periphery. *a*, axon; *b*, *c*, chromatolysed cell-substance.



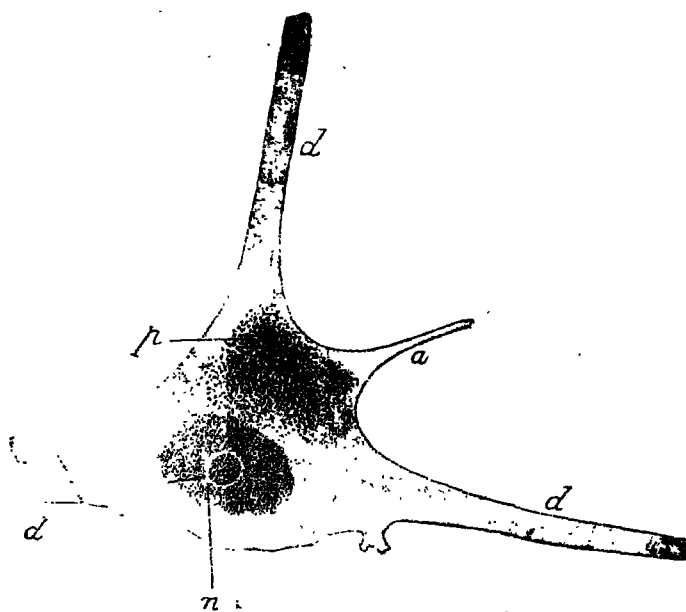


FIG. 214.—A NERVE-CELL FROM THE HUMAN SPINAL CORD. (From Prenant, Bouin, and Maillard.)

*a*, axon; *d*, dendrons; *n* nucleus with nucleolus; *p*, pigment-granules.



اندراجاتے ہیں اور عصب ریشکوں (neuro-fibrils) کے نام سے یاد کئے جاتے ہیں۔ یقین کیا جاتا ہے کہ یہی عصبی مدات کے حقیقی موصل ہیں۔ عصبی ریشے کے محور اسطوانہ میں انکی موجودگی کا تذکرہ پہلے ہو چکا ہے (صفحہ 151) غلوی اجسام میں کثیر التعداد رشتہ ریزے (mitochondria) مشمول ہوتے ہیں جو دوران حیات میں الوان سے منکشف کئے جاسکتے ہیں (Cowdry)۔ غلامیہ (ساٹوپلازم) میں مختص زاویہ وارپوٹ (masses) نسل ریزے (Nissl's granules) بھی مشمول ہوتے ہیں جو اساسی خضابوں (basic dyes) مثلاً متھلین بلیو سے گہرا رنگ قبول کرتے ہیں۔ ان ریزوں کی جسامت، تعداد اور ترتیب مختلف خلیوں میں بہت مختلف ہوتی ہے (تصویر 211)۔ نسل ریزے تعداد اور جسامت میں خلیہ کی فعلیاتی حالت کے لحاظ سے تغیر ہوتے رہتے ہیں، مثلاً یہ پایا گیا ہے کہ ان عصبی خلیوں میں جو مسلسل فعلیت کے باعث تھک چکے ہیں (تصویر - 212) نسل ریزے جکا محور اسطوانہ منقطع کر دیا گیا ہے (تساوی 218 C and 211) نسل ریزے 160

ٹوٹے پھوٹے ہوئے نظر آتے ہیں، بلکہ وہ کچھ عرصہ تک خلیہ سے غائب بھی ہو جاتے ہیں۔ ایسا ہی نتیجہ اون سمتیات کے فسل کے بعد بھی پایا جاتا ہے جو نظام عصبی پر خاص طور پر اثر رکھتے ہیں۔ معلوم ہوتا ہے کہ عصبی خلیہ کے نسل ریزوں کی کیمیائی ترکیب 161

بیشتر نیوکلیو پروٹین (nucleo-protein) سے ہوتی ہے۔ ان میں نامیاتی طور پر ترکیب پایا ہوا لوہا ہوتا ہے (Macallum)۔ بہت سے عصبی خلیوں میں نوات کے ایک طرف رنگ ریزوں (pigment granules) کا اجتماع ہوتا ہے جن میں ایسی تہیں مشمول

ہوتی ہے یہ بعض مقامات (لوکس ناگر گوس پروٹین = locus niger-locus coeruleus) میں خاص طور پر دکھایا گیا ہے، اور بہ نسبت اونی حیوانات کے انسان میں زیادہ کثیر الوقع ہے۔ جوں جوں عمر بڑھتی ہے یہ لون (pigment) بڑھنے کا رجحان رکھتا ہے۔

جیسا کہ پہلے بیان ہو چکا ہے، ہر عصبی خلیہ کے جسم (cyton) میں باریک ریشے عصب ریشکے (neuro-fibrils) گزرتے ہیں جو باہر اگلنے والے عصب ریشوی زائے کے محور اسطوانہ میں کے ریشکوں کے ساتھ اور شجری ٹانگوں کے ساتھ نسل رکھتے ہیں۔ انہیں میکس شولتز (Max Schultze) نے فقری حیوانات میں دیکھا اور ازاں بعد اپاتھی (Apathy) نے بعض حلقہ دار

حیوانات (annelids) بیان کیا۔ بعض مخصوص طریقہ مائے تلون کے استعمال سے بلا وقت تمام عصبی خلیوں (تصویر 215) میں دیکھے جاسکتے ہیں۔ بیان کیا جاتا ہے کہ موت کے وقت خلیے کی فعلیت کی جو حالت ہوتی ہے اس کے لحاظ سے عصب ریشوں کی دبازت اختلافات ظاہر کرتی ہے۔

اگر تمام نہیں تو بیشتر عصبی خلیوں میں ایک نازک سطحی شبکہ (superficial reticulum) (تصویر 216) نظر آتا ہے جسکا ذکر گالچی نے کیا ہے جرنر (J. Turner) کی رائے میں یہ ایک ایسی پوشش ہے جو عصبی سریشی خلیوں (neuroglia-cells) سے حاصل ہوتی ہے۔ گالچی نے خلیے کے زیادہ عمیق حصوں میں ریشوں کے ایک اور جال کا تذکرہ کیا ہے جسکی فضائیں نسبتہ کی قدر بڑی ہوتی ہیں، گالچی کا عمیق شبکہ (deep reticulum of Golgi) (تصویر 217)۔ اس جال کی منفعت معلوم نہیں۔ اگرچہ یہ عصبی ریشوں میں نہایت نمایاں ہوتا ہے، لیکن محض اونکے ساتھ مختص نہیں کیونکہ اس طرح کا جال سرطانی اور دیگر خلیوں میں بھی دیکھا گیا ہے۔

162

عصبی ریشوں سے بالکل متفرق، باریک قنالیوں (canaliculi) کا ایک نظام ہے، جسکا تذکرہ ای۔ حوم گرین (E. Holmgren) نے کیا ہے۔ اور جو بعض عصبی خلیوں میں خلا مایہ کے اندر نفوذ کرتا ہے اس لئے کہ اس کی ساخت کے اندر مائیت دم (پلازما) پہونچا کر اس کے تغذیہ کا سامان بہم پہونچا دے (تصویر 218)۔ ان نالیوں کے متعلق صوم گرین نے بیان کیا ہے کہ یہ گالچی کے عمیق شبکہ سے بالکل علیحدہ ہیں۔ اس کا قول ہے کہ ان کے اندر عصبی سریشی خلیوں کے شاخدار زایدے مسکن رکھتے ہیں (trophosphonium) (ملاحظہ ہو صفحہ 5 اور تصویر 218)۔ دریا ئے نیل کی بقی پھلی

(electric fish) (malapterurus) کے اعضائے برقیہ (electric organs) میں جانے والے اعصاب جن خلیوں سے نکلتے ہیں ان میں تو خلا مایہ کے اندر عروق دمویہ بھی داخل ہوتے ہیں۔

163

**عصبی خلیوں کے زائیدے**۔ جیسا کہ پہلے بتایا گیا ہے یہ زائیدے دو قسموں کے ہوتے ہیں۔ پہلی قسم، محور اسطوانی زائیدہ (axis-cylinders) (Deiters) process یا عصب ریشوی زائیدہ (nerve-fibre-process) ہے۔ یہ نام اس وجہ سے دیا گیا ہے کہ لب پوش عصبی ریشوں میں یہ محور اسطوانہ بن جاتا ہے



FIG. 215 - NERVE CELLS OF KITTEN (FROM THE ANTERIOR CORPORA  
QUADRIGEMINA) SHOWING NEURO FIBRILS (Caval)  
*a, b, c, d*, various parts of the intracellular plexus of fibrils



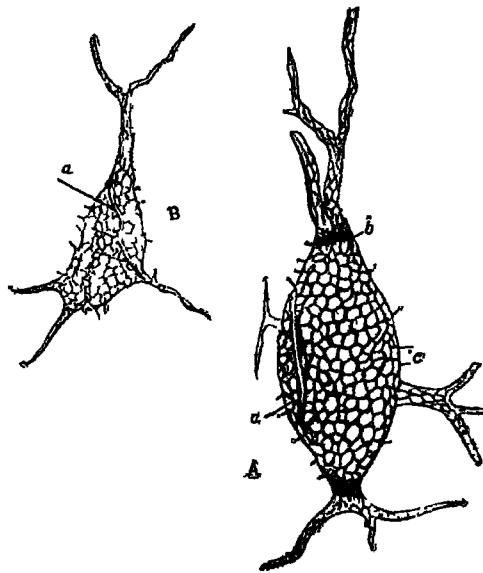


FIG 216 —SUPERFICIAL NETWORK OF GOLGI SURROUNDING TWO CELLS FROM THE CEREBRAL CORTEX OF THE CAT, EHRLICH'S METHYLENE-BLUE METHOD (Gjval)

A, larger; B, smaller cell. *a*, folds in the network, *b*, ring like condensation of the network at the poles of the larger cell, spinous projections from the surface

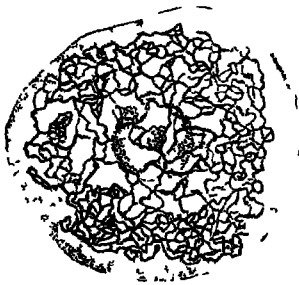


FIG 217 —NERVE-CELL FROM SPINAL GANGLION, SHOWING DEEP NETWORK IN THE CYTOPLASM (Golgi)

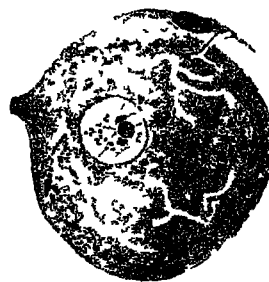


FIG 218 —TROPHOSPONGIUM WITHIN A GANGLION CELL (E Holmgren)



FIG 219.—AXIS CYLINDER  
PROCESS OF A NERVE  
CELL FROM THE SPINAL  
CORD (M. Schultze)

X X, portion of the cell body  
out of which the fibrils of  
the axis cylinder process *a*  
are seen to emerge. At *a*  
this process acquires a  
myelin sheath. Highly magnified.

(تصویر 219, a, a) اور لب پاپوش ریشوں میں خود ریشہ عصب بن جاتا ہے۔ اور یہ محوریہ (axon) یا عصب محوریہ (neuraxon) بھی کہتے ہیں لیکن عصبیہ (neuron) کی اصطلاح اس بات کو بہتر ظاہر کرتی ہے کہ وہ حقیقی ”عصب ریشہ“ ہے۔

164

کوئی کال بنو یا فہ عصبی خلیہ اس سے خالی نہیں۔ عصبی خلیہ کے جسم میں جس مقام سے اس کا آغاز ہوتا ہے (cone of origin) = مخروط ابتدائی وہ نسل ریزوں کی غیر موجودگی کے باعث بقیہ خلوی جرم سے تمیز ہوتا ہے (ملاحظہ ہو تصویر 211)۔ عصبی خلیہ کے دوسرے زائے وہ ہیں جنکو ڈیٹرس (Deiters) نے غریبی زائوں (protoplasmic processes) کے نام سے غالب کیا تھا۔ عموماً انکو شجر زائے یا شجرئیے (dendritic processes, dendron or dendrites) کہتے ہیں۔ یہ عموماً متعدد ہوتے ہیں مگر محوریہ (axon) عموماً ایک ہی ہوتا ہے۔ شجریوں کی ممتاز حقیقت یہ ہے کہ خلیہ سے نکلنے کے بعد وہ فی الفور ایک درخت کی جڑوں کے مثال منقسم ہو کر شاخ در شاخ ہو جاتے ہیں، لیکن محوریہ سلولانی زائہ اپنے منہی کے قریب پہونچنے تک شاخوں میں منقسم نہیں ہوتا، باستثناء بعض نہایت باریک جانبی فروعات کے جو اس کی گزر گاہ میں بکھلیں۔ شجرئیے بالکل غائب بھی ہو سکتے ہیں۔ ایسی صورت میں خلیہ کو غیر شجرئی (adendrites) کہتے ہیں۔ بعض عصبی خلیے صرف ایک ہی شاخ رکھتے ہیں (یک قطبی خلیے = unipolar cells) لیکن بیشتر خلیوں میں دو یا زائد قطب ہوتے ہیں (bipolar = دو قطبی) (multi-polar = کثیر قطبی) نسل ریزے شجریوں میں تو ہوتے ہیں لیکن محوریوں میں کبھی نہیں ہوتے۔

خلوی جسم کی شکل کا انحصار بیشتر زائوں کی تعداد اور ان کے نکلنے کی نوعیت پر ہوتا ہے۔ اگر صرف ایک خاص زائہ ہے تو جسم خلیہ عموماً تقریباً گروی ہوتا ہے۔ نغائی عقد کے بیشتر خلیوں کا یہی حال ہے۔ ان میں کا منفرد زائہ قدرے حاصل طے کر نیکی کے بعد دو ریشوں میں منقسم ہو جاتا ہے جنہیں سے ایک مرکز کی طرف اور دوسرا محیط کے جانب چلا جاتا ہے (تصویر 230)۔ جب عصبی خلیہ سے دو خاص زائے نکلتے ہیں تو وہ جسم غلیظ اکثر مخالف سمتوں میں باہر جاتے ہیں اور اس سے خلیہ نکلے مناسک شکل کا ہو جاتا ہے

(تصاویر 220, 221) لیکن گاہے دو زائڈ سے ایک ہی حصہ سے باہر نکلتے ہیں جب تین یا اس سے بڑھ کر زائڈ ہوتے ہیں تو خلوی جسم بے قاعدگی کے ساتھ زاویہ دار ہو جاتا ہے (تصاویر 215, 114, 211)۔

بعض حالات میں جہاں ایک خلیہ کے ساتھ دو ریشے جڑے ہوئے معلوم ہوتے ہیں تو انہیں کا ایک دوسری جگہ کے کسی دوسرے ریشے سے ٹکرا ایک ایسے شاخار میں منقسم ہونے کے لئے آتا ہے جو اس جسم خلیہ کو گھیر لیتا ہے۔ بعض مقامات میں یہ شاخار بچھا ہوتا ہے اور خلوی جسم کے گرد ایک پھل پات نما (calyx-like) پوشش بنا دیتا ہے۔ دیگر صورتوں میں گرد خلوی ریشے نہایت باریک ہوتے ہیں اور جسم خلیہ کے اور نہایت باریک منڈپ بنا دیتے ہیں۔ جہاں ریشے خلیہ کی سطح کو چھوتے ہیں وہ چھوٹی چھوٹی بوتام نما کھلیاں یا پتلیاں (vorticities) بنا دیتے ہیں (تصویر - 222)۔

گالچی کے کرومیٹ آف سلور کے طریقہ (Golgi's chromate of silver method) سے بنائی ہوئی تجہیزات میں عصبی خلیے مع اپنے تمام زائڈوں کے تبصیر یافتہ نقشہ کے ارتساب کے باعث سیاہ رنگ اختیار کر لیتے ہیں چنانچہ یہ جسم خلیہ سمیت بہت فاصلہ تک شناخت کئے جاسکتے ہیں اور واقعہ یہ ہے کہ بہت سی صورتوں میں توان کے بعید ترین انشعابات کے انتہا تک۔ اس طریقہ کے استعمال سے واضح ہو گیا ہے کہ محور استوانی زائڈ جیسا کہ پہلے خیال کیا جاتا تھا غیر منشعب نہیں ہوتا بلکہ اکثر اس میں سے نہایت باریک ہم جاننا پھوٹتے ہیں جو خود ہی متعلقہ عصبی مادوں منشعب ہونیکار حجام رکھتے ہیں (تصویر - 223, c)۔ اور اگرچہ اس زائڈ کا خاص حصہ عموماً آگے بڑھتا اور ایک لمبے لب لباب عصبی ریشہ (طویل موریہ دار خلیہ)۔

(تصویر 223) کا محور اسطوانہ بن جاتا ہے تاہم یہ صورت پیش نہیں واقع ہوتی، کیونکہ عصبی مرکز کے اندر کا ایک دوسری قسم کا عصبی خلیہ مختصر موریہ دار خلیہ (short axoned cell) (تصویر 224) میں محور اسطوانی زائڈ تقریباً فی الفور منقسم ہو کر ایک شاخار بنا دیتا ہے۔ نوع اول کا لمبا زائڈ (جو لمبے عصبی ریشے کا محور اسطوانہ بن جاتا ہے) کو وہ اپنے تمام تر بھریں غیر منشعب ہی ہو، بالآخر تقریباً



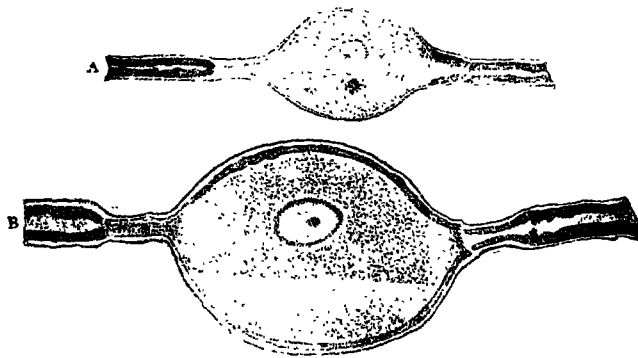


FIG. 220.—TWO BIPOLAR GANGLION-CELLS OF FISH. (Holmgren.)

In *A*, the myelin sheath stops short of the cell-body; in *B*, it is continued as a thin layer over the cell-body.

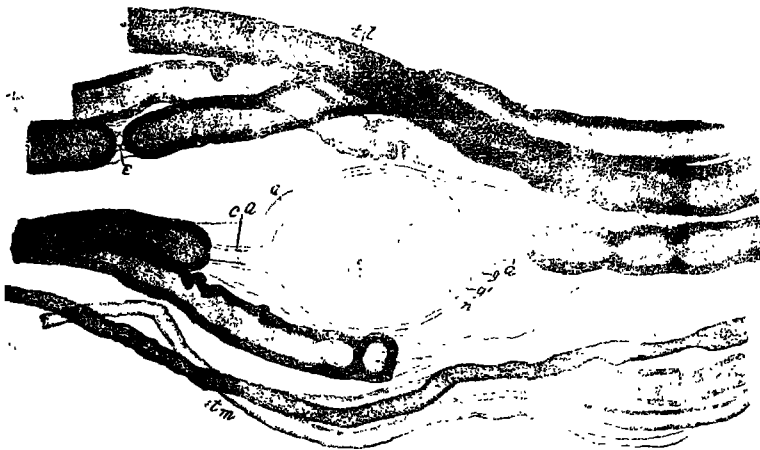


FIG. 221.—SPINAL GANGLION-CELLS AND FIBRES ON RAY SHOWING THE BIPOLAR CHARACTER OF THE CELLS. Osmic preparation. (Ranvier.)

*L.L.*, large myelinated fibres; *L.M.*, medium sized myelinated fibres; *E*, constriction of Ranvier; *g*, sheath of ganglion-cell; *a, a'*, nuclei of sheath; *g'*, surface of cell; *n*, its nucleus; *c.c.*, axis-cylinder process entering the cell; a similar process is seen emerging at the opposite pole. The myelin sheath of the nerve-fibres is stained black by the osmic acid.



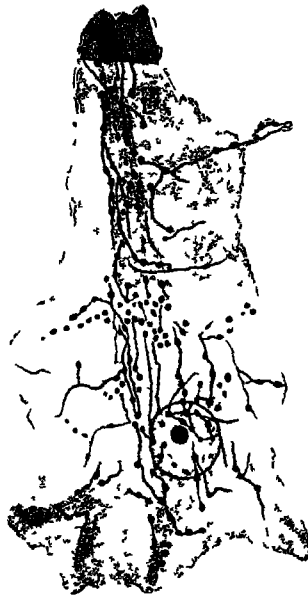


FIG 222.—PERICELLULAR NEURO FIBRILS AROUND A LARGE PYRA-  
MIDAL CELL OF THE HUMAN CORTEX CEREERI

I am indebted to Dr J. Turner for the drawing here reproduced

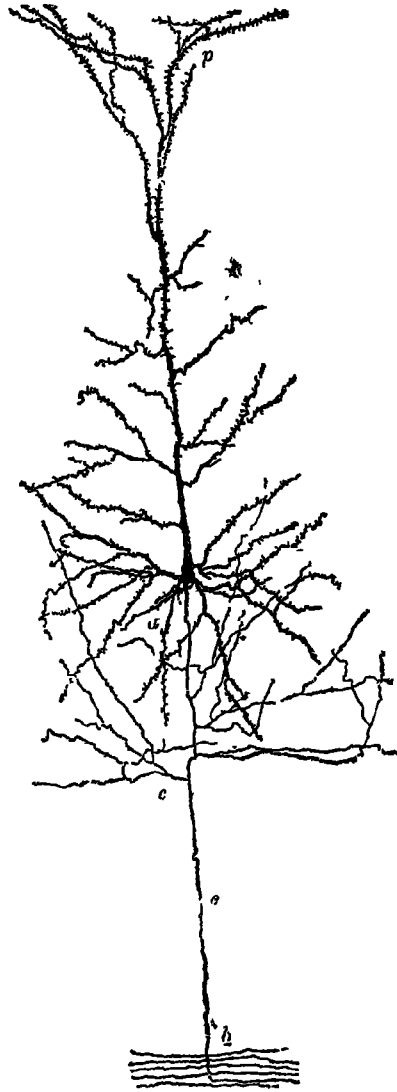


FIG. 223.—A PYRAMIDAL CELL OF THE CORTEX CEREBRI OF THE RABBIT.  
CELL OF TYPE I. OF GOLGI (WITH LONG AXON). (Cajal)

*a*, basal dendrons, *p*, apical dendron ramifying near surface; *a*, axon or nerve-fibre process,  
*c*, its collaterals; *b*, fibres of white matter of brain.





FIG. 224.—CELL OF TYPE II. OF GOLGI, WITH SHORT AXON RAMIFY-  
ING THE ADJACENT GREY MATTER. GOLGI METHOD. (Cajal.)

*a*, axon ; *d*, *d*, dendrons.

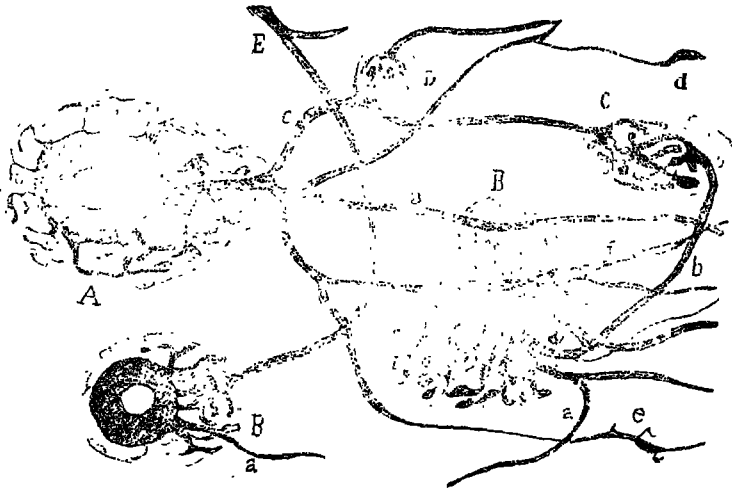


FIG. 225.—SYNAPTIC CONNEXIONS OF SYMPATHETIC CELLS FROM THE  
SUPERIOR CERVICAL GANGLION OF MAN. (Cajal.)

The cells *A*, *B* show well-marked intracapsular dendrons ; *C*, *D*, synapses between dendrons outside the cell-capsules ; *E*, a fibre, which is itself surrounded by a fine spirally wound fibril, passing to a cell and forming a synapse with the cell dendrons within the capsule ; *a*, *a*, axons ; *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, extra-capsular dendrons.

ہر صورت میں ایک منہتی شاخار میں ختم ہو جاتا ہے۔ اور اختتام محیط میں ہو یا خود مرکزی نظام اعصاب میں ہر جگہ ایسا ہی ہوتا ہے۔

معاہقات (synapses) ہر عصبی خلیہ سے اپنے تمام زائندوں کے ایک بنانہ خود مختار عنصر یا عصبی فرد (nerve-unit) ہوتا ہے جسے والدیر (Waldeyer) نے عصبیہ (neurone) کے نام سے یاد کیا ہے۔ اور یقین کیا جاتا ہے کہ ایک عصبی خلیہ کا تعلق دوسرے عصبی خلیہ سے ان کے خلوی زائندوں کے اختتامی شاخاروں کی وسالت سے ہوتا ہے۔ ایسے شاخار یا تو ایک دوسرے کے ساتھ گتھ جاتے ہیں جیسے کہ شاتی لچھوں (olfactory glomeruli) پر وہ شکیہ (retina) اور شارکی عقود (sympathetic ganglia) میں (تصویر 225) یا ایک خلیہ کا اختتامی شاخار دوسرے خلیہ کے جسم یا خلوی زائندوں سے بغلیک ہو جاتا ہے جیسا کہ شخاع کے خلیوں (تصویر 226) پانس (pons) کے مرکزی سماعتی نوات (central acoustic nucleus) کے خلیوں اور بہت سے دوسرے مقامات میں ہوتا ہے۔ ان طریقہائے اتصال کے لئے معاہقت (synapse) یا عصبی معاہقت (neuro-synapse) کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ ان کے ذریعہ سے عصبی خلیے طویل سلسلوں یا عصبی زنجیروں (neurone chains) میں منسلک ہو جاتی ہیں۔ جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے۔ ان معاہقات پر تشریحی رہگز میں مزاحمت واقع ہو جاتی ہے اگرچہ فعلیاتی تغیرات (عصبی صدمات) کا نشر جاری رہتا ہے گویا ہر معاہقت پر ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ تک پھاندتے ہوئے فی الحقیقت وقع ہوتا ہے وہ غالباً ہی ہے کہ اس زنجیر (سلسلہ) کے یکے بعد دیگرے ہر خلیہ میں تازہ عصبی صدمات پیدا ہو جاتے ہیں۔

عصبی خلیہ کی تشریحی خود مختاری کا سلسلہ نظریہ عصبیہ (neurone theory) کے نام سے مشہور

ہے۔ عصبی خلیوں کی کرومیتھن سلور کی تجہیزات (chromate of silver

preparations) سے اس کی تائید ہوتی ہے۔ انہیں چاندی کی تبیلہ منفسد

خلیوں تک بالکل محدود ہوتی ہے جو سچ اپنے تمام زائندوں کے رنگین ہو جاتے ہیں۔

لہ۔ اکثر اس کے غلط سمجھے یوں کہئے جاتے ہیں (neuron) ”نیورون“ (neurone) اور عصبی خلیہ (خلوی جسم) تمام زائندوں کے (ایک ہی چیز ہیں۔ اور نیوران (neuron) عصب ریشی زائندہ ہے (ملاحظہ فرمائیے 183)۔

اور جب ان زائندوں کو اس طریقہ سے منکشف کیا جائے تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ دوسرے خلیوں کے اجسام سے یا ان کے زائندوں کے ساتھ ہرگز مسلسل نہیں ہوتے۔ مزید برآں عصبی انحطاط (nerve degeneration) سے قطع رکھنے والے بہت سے حقائق کی تعبیر نظریہ بنسبت اس نظریہ کے زیادہ آسانی کے ساتھ کرتا ہے جو منفرد عصبی خلیوں کے درمیان بلا واسطہ تسلسل کی موجودگی کو فرما کر رہا ہے لیکن ایسا ہی (Apathy) نے یہ بتا دیا ہے کہ اینڈلائڈز میں (جبکہ نظام عصبی کو پیشتر تھوڑا سا منسلک عصبی خلیوں کی پیشانیوں سے جھا گیا تھا) ریشکے درحقیقت خلیہ بنیادہ مسلسل ہوتے ہیں اور ساتھ ساتھ پر ان کا سلسلہ نہیں ٹوٹتا۔ ممکن ہے کہ حیوانات فقری کے لئے بھی یہی حقیقت واقعی ثابت ہو اور ایسا ہوا تو خود مختار ہوا (independent units) کے مسئلہ میں ترمیم کی ضرورت پیش آئیگی۔ لیکن جہاں تک خلیوں اور اس کے زائندوں کے تغذیہ کے سرانجام کا تعلق ہے بلاشبہ ایک فنیاتی خود مختاری تو ضرور موجود ہوتی ہے۔ اور یہ ثبوت بھی موجود ہے کہ ایک عصبیہ سے دوسرے عصبیہ تک عصبی صدمات کے انتقال میں ممانعتات پر ہیضہ ایک روک واقع ہوتی ہے جس سے انتقال میں قدرے مزاحمت یا تاخیر پیدا ہو جاتی ہے۔ یہ بات بھی قابلِ غما ہے کہ جہاں تک علم ہے عصبی صدمات ایک ممانعت پر سے صرف ایک ہی سمت میں عبور کر سکتے ہیں اور اس کے مخالف سمت میں ہرگز نہیں گذر سکتے۔ حرکی یا بآر (efferent) عصبی خلیوں میں یہ سمت ہمیشہ شجریوں (dendrons) کی راہ سے جسم خلیہ کی جانب اور محوریہ کی راہ سے جسم خلیہ سے باہر کی طرف ہوتی ہے۔ مگر حسّی ریشوں میں ایصال تاثر (conduction) دونوں سمتوں میں لینے جسم خلیہ کی طرف اور اس سے باہر عصب ریشی زائندوں کے ذریعہ ہوتا ہے

## عصبی عقدے

### NERVE GANGLIA

ان عقدوں (تصادیر 227, 228) میں ہر جسم خلوی ایک نوات دار غلاف رکھتا ہے، جو اس خلیہ سے تعلق رکھنے والے عصبی ریشے کے غلاف (= neurolemma)



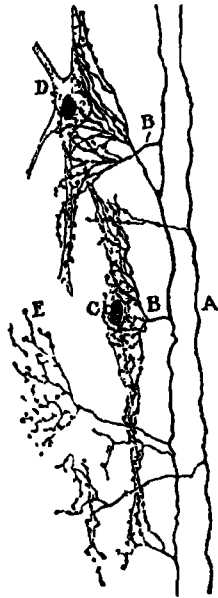


FIG 22c — ARBORISATION OF COLLATERALS FROM THE DORSAL ROOT FIBRES AROUND CELLS IN THE DORSAL HORN OF GREY MATTER (C and D)

A fibre of dorsal column derived from dorsal root, B collaterals C D nerve cells in grey matter surrounded by the arborisations of the collaterals E an arborisation shown separately



FIG 22d — LONGITUDINAL SECTION THROUGH THE MIDDLE OF A GANGLION ON THE DORSAL ROOT OF ONE OF THE SACRAL NERVES OF THE DOG AS SEEN UNDER A LOW MAGNIFYING POWER

a, nerve root entering the ganglion b fibres leaving the ganglion to join the mixed spinal nerve c connective tissue coat of the ganglion d principal group of cell bodies with fibres passing from them, to unite with the longitudinally running nerve fibres by T shaped junctions



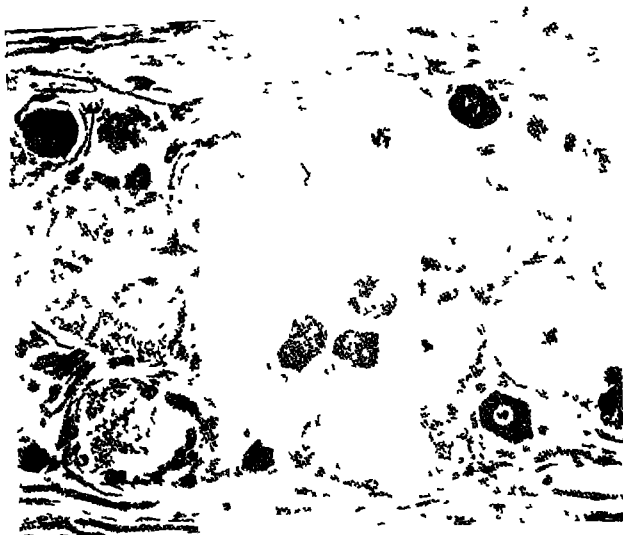


FIG 228.—FROM A SECTION OF DOG'S SPINAL GANGLION SHOWING DIFFERENT TYPES OF CELLS. Photomicrograph. Magnified 240 diameters.

The clear patch free of Nissl granules in the central cell bodies is the place of origin of the axon. Spindle-shaped cells break away from the nucleated capsule. Notice the smaller, more numerous cells contrasting with the larger and clearer cells.

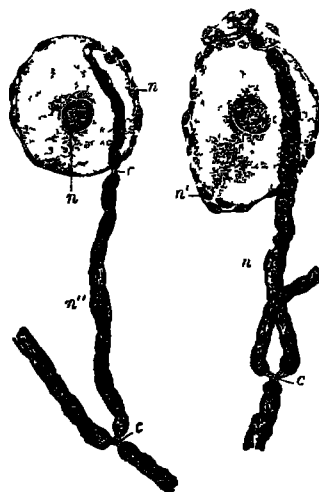


FIG 229.—TWO SPINAL GANGLION CELLS, SHOWING BIFURCATION OF THEIR NERVE FIBRE PROCESSES (Ranvier) Osmic preparation.

*n*, nucleus of one of the cells, *n'*, nuclei of capsules, *n''*, nuclei of neurolemma, *c*, *c'*, *c''*, constrictions of Ranvier.

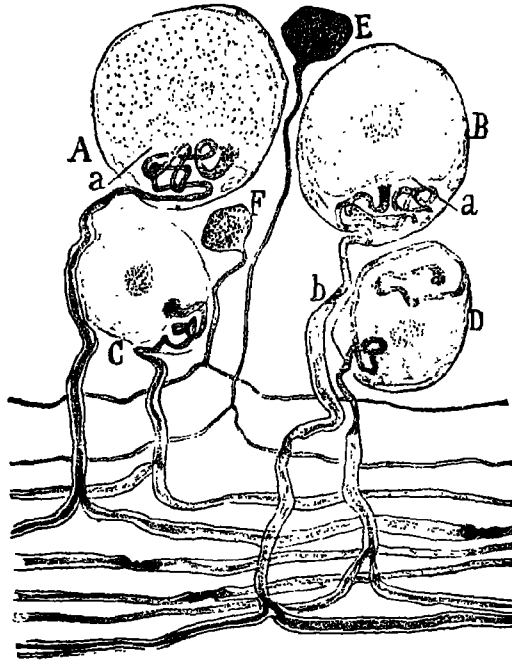


FIG. 230.—TYPES OF CEREBRO-SPINAL GANGLION-CELLS, FROM VAGUS GANGLION OF CAT. (Cajal.)

*A, B*, large cells with much convoluted commencement of axon; *C, D*, smaller cells; *E, F*, smallest cells, staining darkly and without axonal convolution.

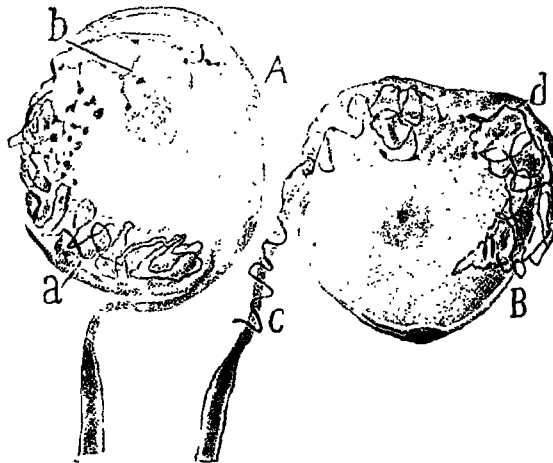


FIG. 231.—PERICELLULAR ARBORISATIONS IN SPINAL GANGLION-CELLS. (Cajal.)

In *A* the arborisation extends over the cell-body; in *B*, it is limited to the axon. *a, b, c, d*, afferent fibres.

پست عصب ریشہ کے ساتھ مسلسل ہوتا ہے۔ نخاعی عقدوں (spinal ganglia) میں اور پستانی حیوانات اور بہت سے دوسرے فقری حیوانات کے منجی اعصاب کی جڑوں کے متناظر عقدوں میں، خلیے صرف ایک ہی باہر جانے والا زائدہ رکھتے ہیں یعنی محوریہ (axon) عصبیہ (neuron) سب ریشی زائدہ (nerve-fibre process)۔

یہ جلد ایک غلاف مخین حاصل کر لیتا ہے اور پھر کیفیت ریچیدار مجری سے جسم خلیہ سے قدرے فاصلہ تک جاتا ہے، یہاں وہ عقدے کے اندر رہی دو میں تقسیم ہو جاتا ہے جنہیں سے ایک ریشہ تو عصبی مرکز کی طرف اور دوسرا محیط کی طرف چلا جاتا ہے۔ یہ انشاب "T" جیسی شکل کا یا "Y" جیسی شکل کا ہوتا ہے اور ہمیشہ رینویر کی گرہ کے مقام پر واقع ہوتا ہے (تصاویر 229, 230)۔ مرکزی اور 170 محیطی شاخوں کے عصب ریشک ایک مشترک تنہ کے اندر اپنی خصوصیت بدلتور برقرار رکھتے ہیں۔ یہ جسم خلوی کے اندر ایک عصب ریشکی جال کے اندر تنگ شناخت کئے جاسکتے ہیں (تصویر 254)۔ نخاعی عقدی خلیے نامور ہے کہ شجرے نہیں رسکتے، لیکن بعض میں علاوہ محوریوں کے چھوٹے چھوٹے زائدے ہوتے ہیں جو بصلی کلانیوں میں (تصویر 282) یا تو غلاف کہہ کے اندر ہی یا اس کے ذرا ہی باہر ختم ہو جاتے ہیں (Huber, cajal) 172 یہ یا تو فخریوں کے قائم مقام ہوتے ہیں، یا جیسا کہ ناگیوٹ (Nageotte) نے خیال ظاہر کیا ہے، ساقط شدہ محوریے ہیں، یشار کی عقدوں میں چھوٹے دروں کیسوی (intra-capsular) زائدے بھی ہوتے ہیں (تصاویر 225, 236)۔

محوریہ (axon) کی ابتدا ہمیشہ سادہ نہیں ہوتی بلکہ متعدد بھی ہو سکتی ہے، اور اس صورت میں اس کے مختلف حصے استثناء خلیے کے قریب ایک مضفیہ (plexus) بنا دیتے اور بالآخر باہم ملکر ایک واحد محوریہ پیدا کر دیتے ہیں، کجبال کا خیال ہے کہ عمر کے ساتھ یہ تعددی حالت برحق جاتی ہے (تصویر 288)۔

نخاعی عقدوں میں خلیے کی دو خاص قسمیں واقع ہوتی ہیں، ایک بڑی اور صاف اور دوسری چھوٹی اور تقریباً یکسانیت کے ساتھ سیاہ رنگ قبول کرنیوالی (تصاویر 228, 230)۔ راسن (Rawson) کا خیال ہے کہ سوزا الذکر سے لب ناپوش بھی

173

ریشہ پیدا ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی نخاعی عقدے کے خلیہ کا جسم ایک باریک عصبی ریشے کی شاخوں کی پوشش رکھتا ہے (تصویر 231)۔ یہ عصبی ریشہ اسی عقدے کے دوسرے خلیوں میں سے ایک سے یا مسئلہ مشارکی عقدے میں سے کسی ایک خلیہ سے ماخوذ ہوتا ہے۔ مشارکی عقدوں میں بھی ایسے ہی ریشے واقع ہوتے ہیں جو گرد خلوی ضیفے (pericellular-plexuses) بناتے ہیں (تصویر 237)۔

مشارکی عقدوں کی تراشیں (تصویر 234) عقدے میں گزرنے والے لب پوش ریشوں کے بڑے بندلوں کی منظم ترتیب جو نخاعی عقدوں کا ممتاز خاصہ ہے، نہیں ظاہر کرتی۔ خلوی اجسام نسبتہ چھوٹے ہوتے ہیں، انہیں عموماً متعدد شجرے اور ایک واحد محوریہ ہوتا ہے۔ یہ عموماً ایک لب ناپوش عصبی ریشہ بن جاتا ہے، لیکن گاہے ایک نہایت باریک غلاف بھی رکھتا ہے۔

175

بعض خرگوش کی طرح کے جانوروں (rabbit, hare, guinea-pig) میں مشارکی خلیے دو دو ذاتے رکھتے ہیں (تصویر 235)۔ مینڈک میں مشارکی خلیے ایک قلبی ہوتے ہیں، لیکن کبھی ان میں ایک دوسرا پیداوار ریشہ باہر نکلتے ہوئے محوریہ کے گرد لپٹا ہوا نظر آتا ہے۔ انسان میں بھی ایسے پیداوار ریشے ہوتے ہیں۔ یہاں، جیسا کہ پہلے بیان ہو چکا ہے، وہ درآر ریشے (afferent fibres) معلوم ہوتے ہیں، جو محوریوں اور عقدی خلیوں کے خلوی اجسام کے گرد معانقات (synapses) بناتے ہیں (تصویر 237)۔ نخاعی اور مشارکی عقدوں ہر دو میں خلوی اجسام مختلف جسامت کے مجموعوں کی صورت میں ہوتے ہیں، جنہیں عصبی ریشوں کے بندل جدا جدا کر دیتے ہیں (تصاویر 234, 227)۔ اگر عقدہ بڑا ہے تو وہ اتالی بافت کے ایک کیسہ میں ملفوف ہوتا ہے جو داخل ہونے اور خارج ہونے والے عصبی تنوں کے برعصبہ (epineurium) اور گرد عصبہ (perineurium) کے ساتھ مسلسل ہوتا ہے۔

## عصبی ریشوں اور عصبی خلیوں کا اسخاط اور تجدد

اسخاط یا تنزل (degeneration) چونکہ عصبی ریشہ ایک عصبی خلیہ کا زائدہ ہو

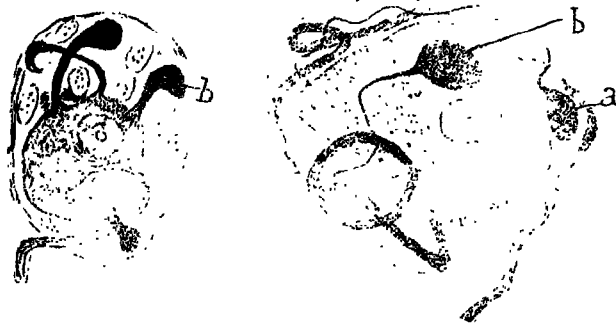


FIG. 232.—CEREBRO-SPINAL GANGLION-CELLS. (Cajal.)  
*a, b*, intracapsular processes, with knobbed extremities.



FIG. 233.—SENILE TYPE OF CEREBRO-SPINAL GANGLION-CELL. (Cajal.)  
*a*, issuing axon; *b*, part of pericellular plexus; *c*, multiple origin of axon.

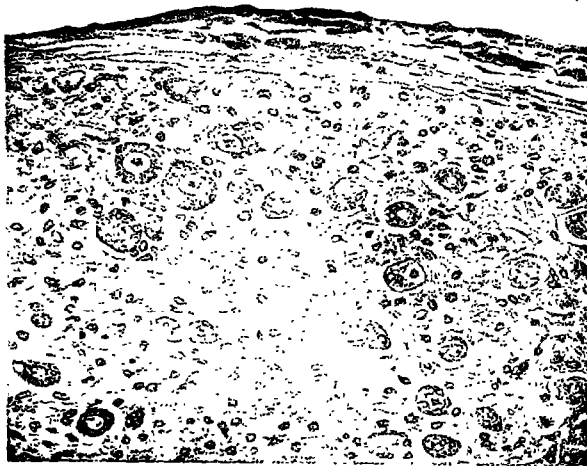


FIG. 234.—SECTION OF SYMPATHETIC GANGLION OF DOG. Photograph.  
 Magnified 240 diameters.





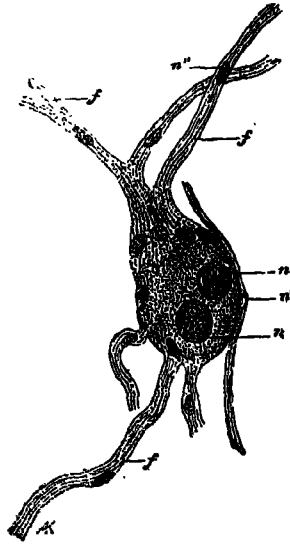


FIG. 235.—A SYMPATHETIC NERVE-CELL. (Ranvier.)  
*n, n*, nuclei of cell; *f, f'*, pale fibres issuing from cell; *n', n''*, nuclei on fibres.

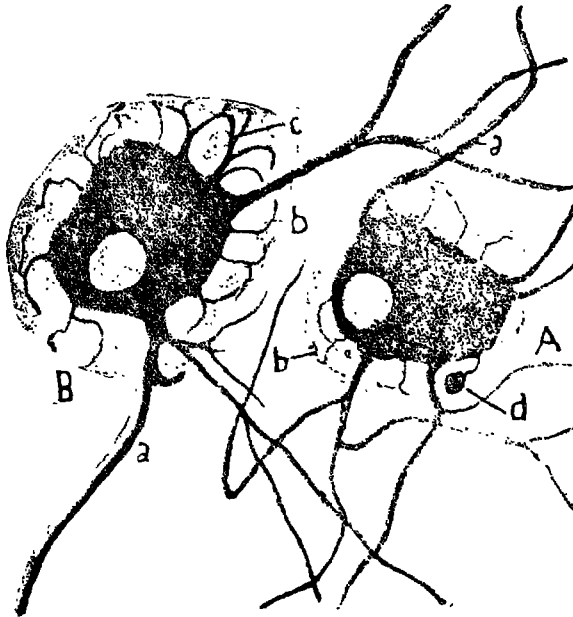


FIG. 236.—TWO SYMPATHETIC GANGLION-CELLS, MAN. (Cajal.)  
*a, a*, axon; *b, c*, intracapsular process; *d*, knob-like ending of an intracapsular process

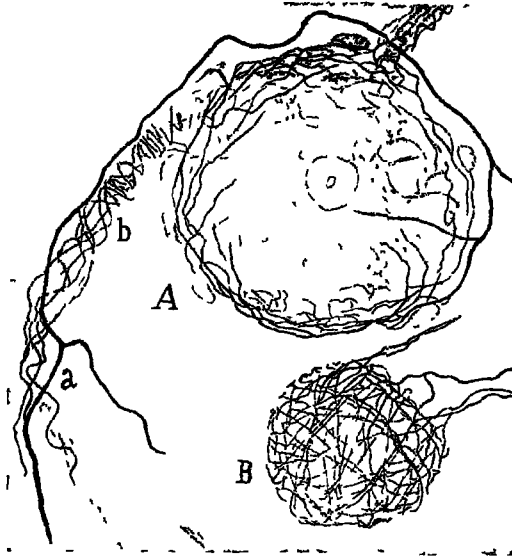


FIG 237 —TWO CELLS FROM A SYMPATHETIC GANGLION OF MAN SHOWING  
THE TERMINATION OF AFFERENT FIBRES WITHIN THE CELL-CAPSULE (Cajal )  
A, large ,B, smaller cell a, b afferent fibres surrounding a dendron and passing into  
the capsule



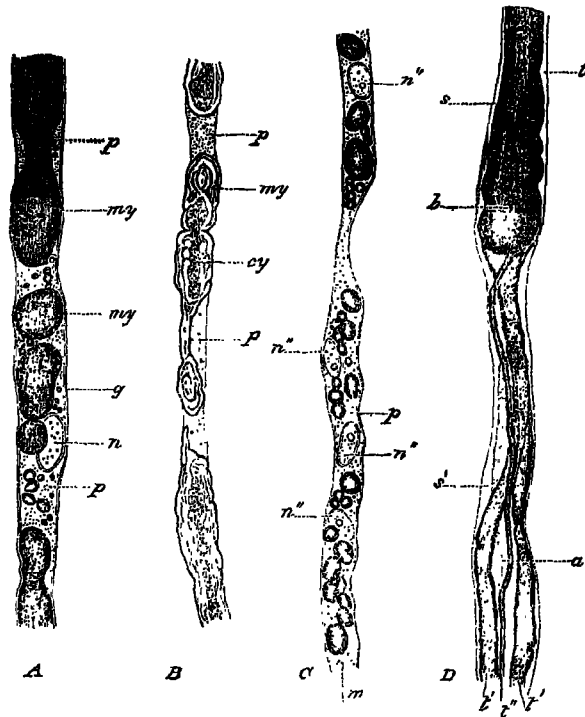


FIG. 238.—DEGENERATION AND REGENERATION OF NERVE-FIBRES IN THE RABBIT. (Ranvier.)

A, part of a nerve-fibre in which degeneration has commenced in consequence of the section, fifty hours previously, of the trunk of the nerve higher up; *my*, myelin of sheath becoming broken up into drops; *p*, granular protoplasmic substance which is replacing the myelin; *n*, nucleus; *g*, neurolemma. B, another fibre in which degeneration is proceeding, the nerve having been cut four days previously; *p*, as before; *cy*, axis-cylinder partly broken up, and the pieces enclosed in portions of myelin, *my*. C, more advanced stage of degeneration, the myelin sheath having almost disappeared, and being replaced by protoplasm, *p*, in which, besides drops of fatty substance, *m*, are numerous nuclei, *n'*, which have resulted from the division of the single nucleus of the internode. D, commencing regeneration of a nerve-fibre. Several small fibres, *t', t'*, have sprouted from the somewhat bulbous cut end, *b*, of the original fibre, *t*; *a*, an axis-cylinder which has not yet acquired its myelin sheath; *s'*, neurolemma of the original fibre. A, C, and D are from osmic preparations; B, from an alcohol and carmine preparation.

ہندرجب عصب کٹ جاتا ہے یا ایسا کھیل جاتا ہے کہ اُس کے ریشوں کا تسلسل منقطع ہو جائے تو اس کے بعد ہی جدا شدہ حصہ میں انقطاع واقع ہوتا ہے۔ اُس کا محور اسطوانہ ٹوٹ پھوٹ کر غائب ہو جاتا ہے عصب پست (نیورولما) کے نواتوں میں بکتر واقع ہوتے ہیں اور غلاف مخین پارہ پارہ ہو کر ایک شخی مادہ کی چھوٹی بوندوں میں منحرف ہو جاتا ہے جو طریقہ ایسی Method of Marshall ملاحظہ ہو جس میں کے تعامل سے اولیٰ (olein) کی طبعی

نہایت گہرا سیاہ رنگ اختیار کر لیتی ہیں اسی طریقہ سے معمولی ریشوں کا غلاف مخین سیاہ نہیں پڑتا۔ حرکی وحشی ہر دو عصبی اختانات (nerve-endings) میں عصبی ریشوں کا جالی چھنگھٹوں کے اندر تغیرات ظاہر کرنا شروع کر دیتا ہے۔ ریشک پھوٹ کر ایک دوسرے کے ساتھ ختم ہوتا ہے اور پھر اس طرح بنا ہوا مجموعہ ٹوٹ پھوٹ کر پارہ پارہ اور غائب ہو جاتا ہے۔ 176

ریشوں کے غلاف مخین میں جو تغیر واقع ہوتا ہے اُسے ششہ میں ۱۷۶ء والر (A. Waller) نے بیان کیا۔ اس تغیر کو انقطاع والیری (Wallerian degeneration) کہتے ہیں (تصویر 238, A. to C.)۔ انسان اور پرستانی حیوانات میں یہ تغیر عصب کو قطع کر نیچے ۲۸ گھنٹوں کے بعد نمایاں ہوتا اور سرعت بڑھتا ہے۔ تیسیرے دن تو عصبی ریشے ایصال تاثیر نہ کر دیتے ہیں۔ جب ایک محلی عصب کٹ جاتا ہے تو نقطہ انقطاع سے بعد تمام عصبی ریشوں میں انقطاع پیدا ہو جاتا ہے کیونکہ یہ سب عصبی مرکز کے اندر کے یا قریب کے عصبی خلیوں سے پیدا ہوئے ہیں اور انہیں کے زائے ہیں یعنی درآر ریشے (afferent fibres) نٹائی عقدہ کے خلیوں سے نکلتے ہیں جو محلی بڑا واقع ہے اور برآر ریشے (efferent fibres) نخاع کے اگلے قرن کے خلیوں یا داغ میں کے مماثل خلیوں سے۔

177 والر (Waller) کو خیال ہوا کہ جب ایک عصب کٹ جاتا ہے تو مقام برأت سے جانب مرکز کوئی تغیرات نہیں پیدا ہوتے اور فی الحقیقت مقام ضرب اور جسم خلیہ کے دریا خود عصب کے اندر کوئی نمایاں فوری تغیر ہوتا بھی نہیں۔ لیکن نیسل (Nissl) نے دریافت کر لیا کہ ہر اُس نمائے (خواہ وہ حرکی ہو یا حسی) جس کا محور اسطوانہ کٹ گیا ہو انقطاعی تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں۔

۱۷۸۔ لیکن عقدہ سے جانب مرکز کھلی بڑ کے ریشوں (dorsal root-fibres) کو قطع کر دینے سے اُن عقدہ خلیوں

یہ تغیرات جو عصبی ریشے کے انقطاع کے چند روز بعد ظاہر ہوتے ہیں، یہ ہوتے ہیں کہ دانتا ریشل ٹوٹ جاتے ہیں اور ساتھ ہی ابتدائی جسم خلیہ اور دانت میں عام ورم (swelling) پیدا ہو جاتا ہے اور موخر الذکر (دانت) جسم خلوی کے محیط میں چلا جاتا ہے۔ کچھ عرصہ بعد شکستہ ویرتہ کرداتی مادہ بڑی حد تک خارج ہو جاتا ہے اور جسم خلیہ اور دانت حجم میں ٹھٹھا جاتے ہیں۔ شکستہ ویرتہ کے اس عمل اور کردانتین کے غائب ہو جانے کو انخطاط ریشل (Nissl's degeneration) یا کرداتی تحلیل (chromatolysis) کہتے ہیں۔ یہ نہ صرف محوریکو قطع کرنے سے (تصادیر 213, C 211) بلکہ سالم خلیہ کی شدید لگان سے بھی واقع ہو جاتی ہے (تصویر 21) نیز بہت سی ادویہ اور سمیات کے اثر سے۔

کرداتی تحلیل مستقل ہو سکتی ہے یا اس کے بعد اصل حالت پھر عود کر سکتی ہے۔ کبھی کرداتی تحلیل کے بعد جسم خلیہ کا تقریباً پورا زبول (atrophy) واقع ہوتا ہے اور جب یہ نمایاں درجہ کا ہوتا ہے تو بالآخر عصبی ریشے کے اس حصہ میں جذاب بھی خلیہ سے لگا ہوا ہے ایک ثانوی انخطاط والیری پیدا ہو جاتا ہے۔ کہا جاتا ہے کہ کرداتی تحلیل کے ساتھ ساتھ صرب ریشکوں میں انخطاطی تغیرات واقع ہوتے ہیں (Marinesco)۔

لب پوش عصبی ریشوں کے انقطاع کے بعد جو زبونی تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں ان کے متعلق بہت کم معلومات حاصل ہیں اگرچہ قیاس کیا جاسکتا ہے کہ ان کے صرب ریشک بھی دیسے ہی تغیرات ظاہر کریں گے جیسے کہ لب پوش ریشوں کے محورسطوں ہوتے ہیں۔ یہ امر کہ وہ لب پوش ریشوں کے نسبت انخطاط کی مدافعت زیادہ عرصہ تک کرتے ہیں اس واقعہ سے صاف معلوم ہوتا ہے کہ انقطاع کے بعد صرب ریشکوں کو مصنوعی تحریک سے بھرپور جاتا ہے تو وہ لب پوش ریشوں کی نسبت بہت زیادہ عرصہ تک عصبی صرب کے ایصال کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ پستانی حیوانات کے لب پوش ریشے میں صرب کے ایصال کی طاقت عموماً دو یا تین دن کے بعد ناک ہو جاتی ہے۔

بقیہ حاشیہ صفحہ ۱۶۱: انخطاط واقع نہیں ہوتا جسے وہ نکتے ہیں۔ ایک غامض صرب (spinal nerve) کے انقطاع سے یعنی قرن (ventral horn) کے خلیوں کا جسے اس کے حرکتی ریشے نکتے ہیں، انخطاط واقع ہوتا ہے (Van Gehuchten)۔ اب تک معلوم نہیں کہ یہ ظاہری تشبیحات کیوں واقع ہوتے ہیں۔



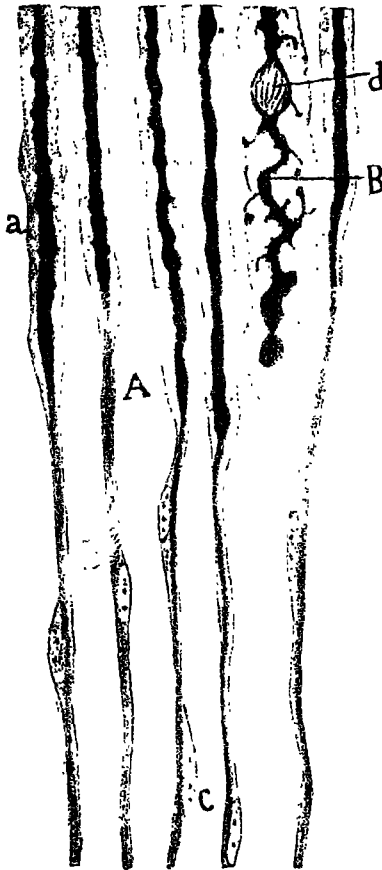


FIG. 239.—FIBRES FROM THE CENTRAL CUT END OF SCIATIC NERVE (OF YOUNG RABBIT) CUT 10 DAYS BEFORE DEATH. (Cajal.)

A, down-growth of non-myelinated fibres from the old axons; a, intact part still myelinated. The axons are seen to be enclosed within long nucleated cells which seem to be arranged in chains and probably represent the "conducting cells" of Boeke. B, a fibre, the axis-cylinder of which has not grown down with the rest, but which shows peculiar degenerative appearances, such as buds from the axis-cylinder, and at d a separation of the neuro-fibrils.

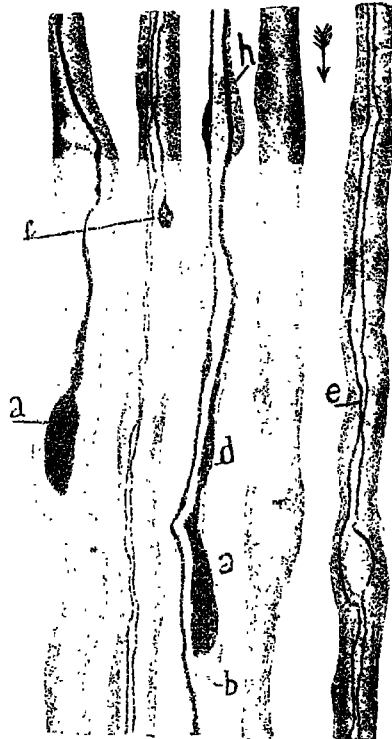


FIG. 240. FROM THE DISTAL END OF A NERVE CUT 78 DAYS BEFORE DEATH. (Cajal.)

Axis-cylinder sprouts which have grown down from the central cut end of a nerve into the old sheaths of the nerve-fibres; myelin drops are still visible within the old sheaths. Two of the new fibres are interstitial (not in old sheaths), they are growing in a newly formed nucleated protoplasmic strand, h, b. Two of the down-growing fibres (a, a) show enlarged ends; c, a neuro-fibril with bulbous enlargement; e, two neuro-fibrils growing down within an old sheath; to the left of it, an old sheath without new fibres.





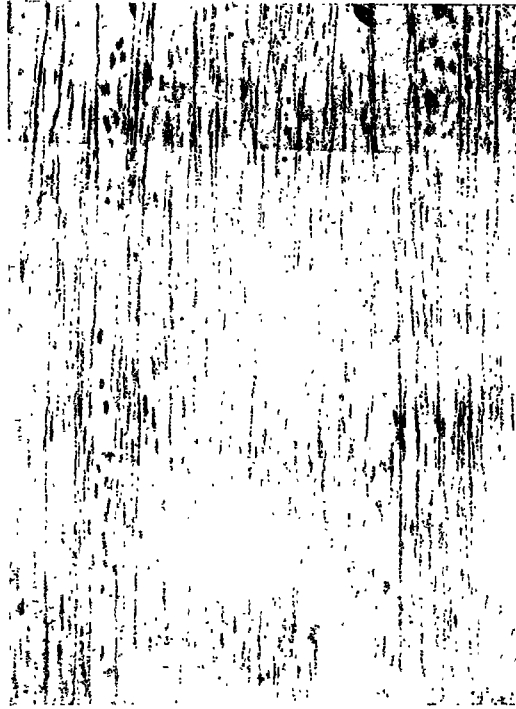


FIG. 24L.—LONGITUDINAL SECTION OF THE PERIPHERAL PART OF A NERVE (CERVICAL SYMPATHETIC OF CAT) WHICH WAS CUT 42 DAYS BEFORE DEATH. (Tsukaguchi.) Magnified 200 diameters.

Notice the numerous longitudinally arranged nuclei which are embedded in protoplasmic strands. Into some of these strands neuro-fibrils from the central stump have already made their way.

# تجدد

(REGENERATION)

کچھ عرصہ گزرنے کے بعد، بالخصوص اگر کٹے ہوئے سرے ملا دئے گئے ہوں تو ان کے  
 اپنی وطنی تسلسل پھر قائم ہو سکتا ہے۔ لیکن جب کسی کٹے ہوئے عصب میں وظیفہ اس طرح  
 از سر نو قائم ہوتا ہے، تو وہ کٹے ہوئے انحطاط یافتہ ریشوں اور  
 کٹے ہوئے مرکزی سرے کے غیر انحطاط یافتہ ریشوں کے درمیان تشریحی تعلق از سر نو  
 قائم ہو جانیکے باعث نہیں بلکہ اس کٹے ہوئے سرے سے نئے ریشے پھوٹ کر باہر  
 نکلنے کے سبب سے واقع ہوتا ہے (تساویر 238, D; 239, 240)۔ اگر عصب ٹھیک  
 عرضاً منقطع کر دیا گیا ہے تو کٹے ہوئے سرے میں کے ہر محوریہ کی انتہا سے کئی ٹکڑے پھوٹ  
 نکلتے ہیں، لیکن اگر انقطاع محض پچکنے سے ہوا ہے جس سے عصب پوست (نیوریلما) سالم  
 رہ گیا ہے، مثلاً ایک گرہ باندہ کر اسے پھر کھول ڈالنے سے، محوریہ کا قریبی سر صرف  
 ایک واحد ریشے کی صورت میں بڑھ کر غلاف کے بیحدی حصہ میں جا سکتا ہے (Langley)۔  
 جب عصب عرضاً بالکل منقطع کر دیا جاتا ہے تو کٹے ہوئے سرے کے درمیان ندبی بانٹ  
 (scar tissue) پیدا ہو جاتی ہے، اور نئے پھوٹنے والے ریشے اس ندبی بانٹ کے  
 اندر رہ کر ہو کر اس میں سے گزرنے کے بعد انحطاط یافتہ ریشوں کے سرے محیط کی طرف  
 178 پلے جاتے ہیں، جبکہ غلاف نیچے بڑھنے والے محوریوں کے لئے راحنا کا کام دیتے ہیں۔ اگر  
 نئے ریشے پیمانے ریشوں کے غلافوں کے اندر داخل ہونے میں کامیاب ہو جاتے ہیں  
 تو پھر اوہیں کے اندر نیچے بڑھ کر اپنی منزل مقصود کو پہنچ جاتے  
 179 ہیں اور بالآخر عصب کا تسلسل اور قوت ایصال پھر قائم ہو جاتی ہے منقطع عصب کے  
 طول اور انقطاع کی نوعیت کے لحاظ سے ممکن ہے کہ یہ تین مہینے یا زیادہ تک واقع ہوا  
 اگرچہ نیچے کی طرف بڑھنے کا عمل ضرب کے بعد چند ہی گھنٹوں کے اندر شروع ہو جاتا  
 ہے۔ بس محققین نے یہ بتانے کی کوشش کی ہے کہ منقطع عصب کے محلی حصہ میں تجدید  
 خود بخود نہ طور پر واقع ہو سکتا ہے۔ لیکن پھر بھی محلی منقطع سرے میں محوریوں کا تجدید

نہیں ہوتا، اگرچہ وہاں چند تغیرات واقع ہو جاتے ہیں مثلاً نواتوں کا تگناثر اور طویل مخزنینی پگھلیوں میں (پرانے غلافوں کے اندر) ان کی باقاعدہ ترتیب، اور ان پگھلیوں میں نئے ریشے بڑھ آتے ہیں (تصویر 241) لیکن کٹے ہوئے مرکزی سرے کے نیچے بڑھنے والے ریشوں کا کوئی حقیقی اتصال دوسرے ریشوں کے ساتھ نہیں ہوتا جو عمیلی کٹے ہوئے سرے میں خود مختار اندازہ طور پر ہی جاتے ہیں اور پرانے محور اسطو کے ساتھ جو تا ستر غائب ہو چکے ہیں کوئی حقیقی اتصال ہو ہی نہیں سکتا۔

180

مخزنینی ڈورے جنکا ابھی تذکرہ ہوا ہے ابتداً بنگلہ (Bunger) نے بیان کئے تھے اور اسی کے نام سے مشہور ہیں۔ بوئگی (Boeke) نے بتا دیا ہے کہ اس وقت بھی جبکہ تجدیدی ریشے بگنہ کے ڈوروں کے اندر نہیں بلکہ ان کے درمیان بڑھتے ہیں وہ بلا اختلاف ظلیوں کے مخزنینہ کے اندر مدفون ہوتے ہیں اور اپنے بید ترین سرے تک دروں خلوی موضع قائم رکھتے ہیں۔ ان ظلیات کو جو بڑھتے ہوئے عصبی ریشوں کے تغذیہ کی اس طرح رہنمائی کرتے ہیں اور اغلباً تغذیہ خود ہی بہم پہنچا دیتے ہیں ”بوئگی“ نے ایصال ظلیات (conducting cells) کا نام دیا ہے۔ ایسے ظلیے جو غالباً مینرنگائی یا اتصال بافت کے ظلیے ہیں بڑھتے ہوئے محور اسطو انوں کو مدفون کرتے ہوئے بھی اس ندی انت (scar tissue) میں پائے جاتے ہیں جو منقطع عصب کے سرورں کو جدا کرتی ہے آگے بڑھتے ہوئے محور اسطو انوں کا اختتام ایک بصلی ادبجار سے ہوتا ہے جو مضنی احصاب کے بڑھتے ہوئے ریشوں کے ممتاز ادبجار کو مشابہ ہوتا ہے (صفحہ 188) اور ان میں (محور اسطو انوں میں) جانبی شاخیں بھی نظر آ سکتے ہیں۔ جب منقطع مرکزی ٹنڈ کو پیچھے کی طرف اولٹ کر عضلات کے درمیان یا جلد کے نیچے جما دیا جائے تو بھی ممکن ہے کہ نئے پھوٹے ہوئے چند ریشے اس سے ٹھکر عصب کے انحطاط یافتہ عمیلی حصہ میں جا پہنچیں۔ جب ایک معمولی مخلوط عصب کے منقطع سرورں کو باہم جوڑ دیا جاتا ہے (رحمتی ریشے بالآخر ادھنیں حسی ساختوں میں جن میں اصلی ریشے بنتی ہوئے تھے) اور حرکی ریشے عضلی ریشوں پر کے اختتامی مخفون end-pates میں

جا پہنچتے ہیں۔ چونکہ یہ بیشتر حصہ میں لمبا یہ کے چھوٹے چھوٹے جہات ماکات صورت میں قائم رہ جاتے ہیں جن میں کثیر التعداد عضل نوات (muscle nuclei) ہوتے ہیں (اگرچہ محور اسطوانہ کی کثیفی شافیں اور اس سے تعلق رکھنے والے نوات اس میں منقود ہو چکے ہوتے ہیں) لہذا اسی ریشوں کے اختتامات معد ان کے عصب ریشکوں (neuro-fibrils) کے جال کے بالآخر از سر نو قائم ہو جاتے ہیں۔ بائیں غبرغاش اعصاب کے درمیان اتصال قائم کر دینا ممکن ہے شلا زبان کے عصب حرکت (hypoglossus) اور عصب لسانی (lingual) کے درمیان۔ بونگی نے بتا دیا ہے کہ اس حالت (hypoglossus & lingualis) میں عصب حرکت (hypoglossus) کے ریشے نیچے بڑھ کر عصب لسانی (lingualis) کے محلی اخطاط حصہ میں جا پہنچتے اور نوات غلطی کرتے ہیں۔ بنائے گئے اور عصب لسانی (lingualis) کے ریشے نیچے عصب حرکت (hypoglossus) کے محلی اخطاط حصہ میں بڑھ کر عضلی ریشوں میں حرکی اختتامات (motor endings) بنادینگے جیسا کہ لنگلی (Langley) اور اینڈرسن (Anderson) نے بتایا ہے۔ عنقی عصب تانیہ (cervical vagus) کے منقطع مرکزی سرے کو عنقی عصب مشا رک (cervical sympathetic) کے منقطع محلی سرے کے ساتھ جوڑ دینا بھی ممکن ہے۔ اس صورت میں دیس کے تجدیدی ریشے بالائی عنقی عقدہ (superior cervical ganglion) میں جا کر اس میں منتہم ہو جاتے ہیں۔

اگر کسی سبب تجدید قائم نہ ہو سکے تو منقطع ریشے کے مرکزی سرے اور وہ جسم خلوی جہاں سے وہ شروع ہوتا ہے دونوں میں عدم استعمال کے باعث سست زبولی تیزات واقع ہو جاتے ہیں۔ یہ زبولی تیزات بالآخر زنجیر خلوی کی دوسری کرلیوں میں بھی پھیل سکتے ہیں خاص کر کم عمر جانوروں میں۔ اسکا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اسی فعلیاتی رگد میں کہ بعید غلیے تک بالآخر زبولی پذیر ہو جاتے ہیں (V. Gudden's atrophy = زبولی گدن recurrent atrophy = زبولی باز گرد)۔

داغ یا خنخاع میں منقطع عصبی ریشوں کا موثر تجدید کمی نہیں دیکھا جاتا اگرچہ جو ریشے اپنے خلوی اجسام سے منقطع ہو گئے ہیں ان کے اسخطاط کا عمل اسی طریقہ سے

ہوتا ہے جیسا محیط میں اور خلوی اجسام میں ”اسنخاط نسل“ بھی واقع ہوتا ہے۔ عصبی مرکزوں اور محیطی اعصاب ہر دو میں (اگر موخر الذکر میں متحدہ واقع نہیں ہوا ہو تو) اسنخاط یافتہ عصبی ریشوں کی جگہ بالآخر باریک ریشوں کے ڈورے لیتے ہیں، اور یہ ریشے ندبلی بانٹ (cicatricial tissue) کے ریشوں سے مماثل ہوتے ہیں۔ یہ ڈورے کارمین (carmine) سے گہرا رنگ قبول کر لیتے ہیں، اور آئزک ایڈ سے اور دیگر ٹ پال (Weigert Pal) کے طریقہ سے رنگنے پر رنگ قبول نہیں کرتے اور اس طرح قرب وجوار کے معمولی لب پوش اعصاب سے تمیز کئے جاسکتے ہیں۔

## نیور وگلیا یا عصبی سریش

(NEUROGLIA)

دماغ اور نخاع میں عصبی خلیوں اور عصبی ریشوں کے علاوہ ایک مخصوص ساخت ہوتی ہے عصبی سریش (neuroglia) کہتے ہیں۔ وہ خلیوں اور ریشوں سے بنتی ہے اور موخر الذکر خلیوں سے اور ان کے اندر ہو کر بڑھ جاتے ہیں۔ عصبی سریش کے عناصر میں بعض شعاعی صورت کی وضع رکھتے ہیں۔ یہ شعاع کی مرکزی نالی بطن دماغ پر استر کر نیوالی سے شروع ہوتے ہیں اور ان تجاویف کو استر کر نیوالے ہلی سرطی خلیوں سے سماعت ہوتے ہیں۔ وہ نیم قطری سمت میں گزرتے ہیں اور قدمے منحرف ہوتے ہوئے اور ہمیشہ مشعب ہوتے ہوئے عضو کی سطح کی طرف جاتے ہیں، جہاں (pia mater) سے ملی ہوئی کلابیوں میں ختم ہوتے ہیں۔ نیم قطری عصبی سریش (radial neuroglia) کے خلیے اور ریشے مغز میں عصبی عناصر کے مکمل نمونے سے پہلے ہی نظر آتے ہیں (تصویر 242) عصبی سریشی خلیے جب ابتداً واضح ہوتے ہیں تو ایک قسم کی اسفنجی ساخت بناتے ہیں (تصویر 247)۔ عصبی سریشی ریشے (neuroglia-fibres) ’شاخدار عصبی سریشی خلیوں (glia-cells) کے ٹہاؤ یا خلوی زائندوں میں شمول ہوتے ہیں۔ یہ خلیے شکل میں تارہ نما ہوتے ہیں (تصویر 244)۔ اور ان کے زائندے عصبی سریشی ریشوں کی صورت میں عصبی خلیوں اور عصبی ریشوں کے درمیان گزرتے ہیں اور انکو سہارا دینے میں مدد ہوتے ہیں (تصویر 243)۔ معلوم ہوتا ہے

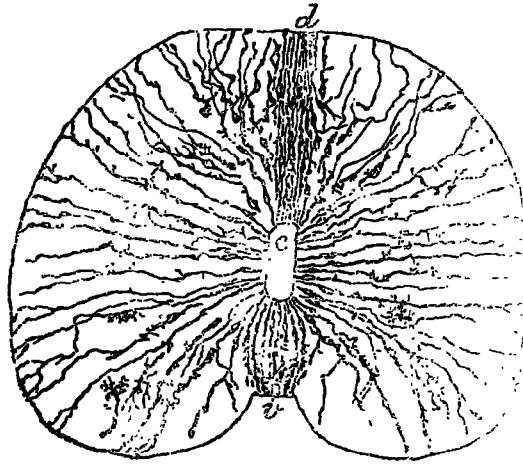


FIG. 242.—SECTION OF SPINAL CORD OF EMBRYO CHICK, SHOWING NEUROGLIA-FIBRES PROLONGED FROM THE EPITHELIUM OF THE CENTRAL CANAL. (Cajal.)

*d.* dorsal; *v.* ventral surface; *c.* central canal from which the neuroglia-cells and fibres are seen to radiate to the periphery of the cord. Some detached neuroglia-cells are also represented.

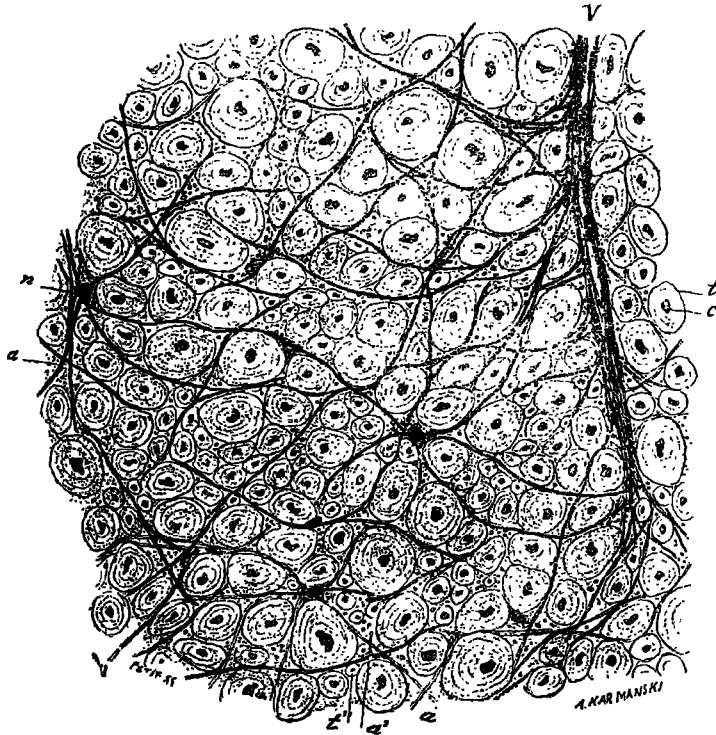


FIG. 243.—TRANSVERSE SECTION OF WHITE MATTER OF SPINAL CORD, SHOWING NERVE-FIBRES CUT ACROSS AND NEUROGLIA-FIBRES AMONGST THEM. (Ranvier.)

*t.* a myelinated nerve-fibre; *c.* its axis-cylinder; *t'* a small fibre; *n.* neuroglia cell-body; *a.* neuroglia-fibres; *a'* other cut across.

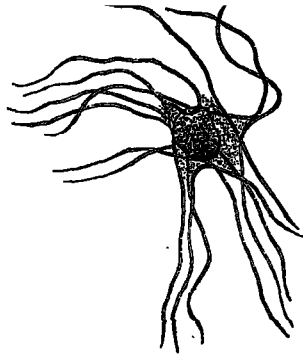


FIG. 244. — NEUROGLIA-CELL FROM SPINAL CORD. (Ranvier.)  
Isolated after maceration in 33 per cent, alcohol.

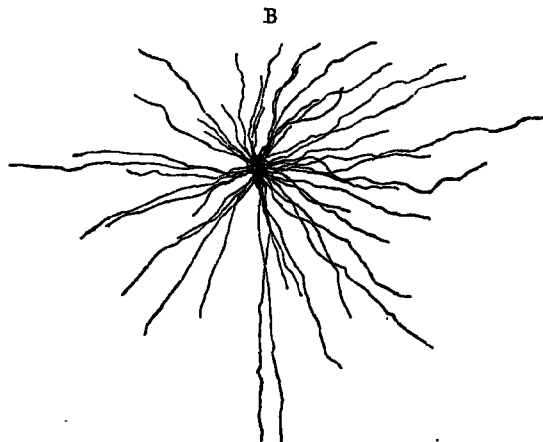
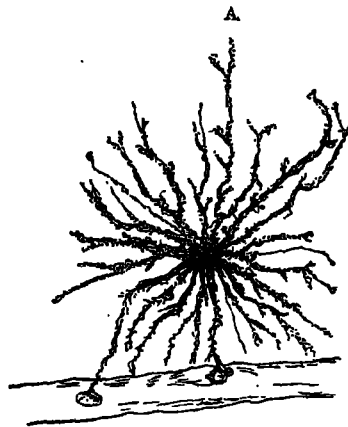


FIG. 245. — NEUROGLIA-CELLS. GOLGI METHOD. (Andriezen.)  
A, Arborescent cell, showing two of its processes attached to the wall of a vessel.  
B, Spider cell with long interlacing but unbranched processes.





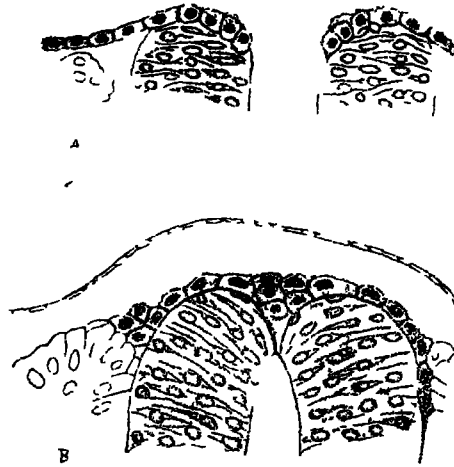


FIG. 246.—CLOSURE OF NEURAL CANAL OF HUMAN EMBRYO SHOWING THE CELLS OF THE NEURAL CREST BECOMING SEGREGATED TO FORM THE GERMS OF SPINAL GANGLIA (Gurwitsch)

A, canal still open B, canal closed



FIG. 247



FIG. 248

FIG. 247.—SECTION OF NEURAL EPITHELIUM OF EARLY EMBRYO (H<sup>18</sup>) Highly magnified view of part of a section, at the time of the first differentiation of the neuroblast showing s, spongework formed of the outer ends of columnar epithelial cells, n, rounded germinal cells in process of division to form neuroblasts, n, a neuroblast

FIG. 248.—NEUROBLASTS FROM A PIG EMBRYO SHOWING THREE STAGES OF DEVELOPMENT (Gurwitsch, after Scott) Highly magnified

کہ یہ عصبی سریشی خلیے دو قسموں کے ہوتے ہیں جو اپنے زائندوں کے خصائص میں ایک دوسرے سے اختلاف رکھتے ہیں (Andriezen) ایک قسم میں زائند سے متواتر شاخیں پھوٹتے ہیں (arborescent-cells = شاخساری خلیے)۔ دوسری میں وہ جسم غلوئی سے اپنے آغاز سے انتہا تک بے شاخے ہوتے ہیں (spider-cells = عنکبوتی خلیے) (تصویر 246, A and B)۔

## عصبی خلیوں اور عصبی ریشوں کا نمو

بدن کے تمام عصبی خلیے ابتدائی مضغہ کے عصبی میزاب (neural groove) اور عصبی عرف (neural crest) کے خلیوں سے نو پذیر ہوتے ہیں۔ عصبی میزاب کے بند ہونے سے عصبی تنال (neural canal) بن جاتی ہے (تصویر 246) جس کے خلیے نخاع اور دماغ پیدا کر دیتے ہیں اور عصبی عرف فاصلہ فاصلہ پر شعبہ ہوتا ہے اور یہ شاخے شامی عمود کے جبرٹھے بن جاتے ہیں۔ عصبی تنال کو استر کر نیوالے خلیے پہلے تو تاثر اسطوانی ہوتے ہیں لیکن ان کے درمیان اور غالباً ان میں سے بعض کے غلوئی انقسام سے پیدا ہو کر (تصاویر 247, g, 250, A) گول خلیے (عصب ساز = neuroblasts) بن جاتے ہیں اور باقی ماندہ لمبو ترے خلیے (سفنجیو بلاسٹس = spongioblasts) بنادیتے ہیں۔ جلد ہی ہر نیورو بلاسٹ سے ایک زائندہ بڑھ کر باہر نکلتا شروع ہوتا ہے۔ (تصاویر 247, n; 248; 250) یہ محور یہ ہے اور عموماً ایک بڑھے ہوئے سرے (محزوظ مستر او incremental cone) کے باعث ممتاز ہوتا ہے (تصاویر 249, b, c, d, h, i; 251; 252) ان بڑھتے ہوئے محور اسطوانوں میں سے بعض تنال کے بلطنی جانبی حصہ سے باہر نکلا عصب حرکت کے محور اسطوانوں کے کچھ عرصہ بعد ظاہر ہوتے ہیں عصب سازوں (neuroblasts) میں سے بعض کے محور اسطوانے عصبی مرکز کے اندر ہی رہ جاتے ہیں اور ان سے مقمرنی (commissural) (ارتلائی) (association) اور بین مرکزی (intercentral) ریشے نشو و نما پاتے ہیں۔

عصب ریشے (Harrison) نے بل تعلیل پیل ریشے (amphibian larvae)

کے نیوروبلاٹ کے محور اسلوٹوں کی خارجی افزائش کا بالرات شاہدہ منفرد نیوروبلاٹ میں متصل کے اندر خوردین سے دیکھ کر کیا ہے۔ عصبی ریشوں کی پیدائش خوب کچھ (tad pole) کی دم میں نو پذیر عصبی ریشوں کے سروں پر (تصویر 252) بھی شاہدہ کی جاسکتی ہے۔ جیسا کہ جسم کے اندر کی تمام حالتوں میں ہوتا ہے اس حالت میں بھی نو پذیر ریشے آزاد نہیں ہوتے بلکہ لمبو تر سے ذات دار خلیوں کے اندر ملغون ہوتے ہیں جو غالباً بونگی کے ایصالی خلیوں (conduction-cells) کے قایم مقام ہوتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ

187

—(180)

عصبی عرف سے نکلنے والے شاخچوں میں وہ نیوروبلاٹس ہوتے ہیں جن سے نلری جڑوں کے ریشے بناتے ہیں۔ ان نیوروبلاٹس سے زربہ (axons) دو سمتوں میں باہر نکلتے ہیں جس سے خلیے دو قطری ہو جاتے ہیں (تصاویر 253، 249)۔ زائمدوں کا ایک گروہ چلہری جڑوں کے ریشے بناتا ہے عصبی قتال کے نلہری حصہ کے اندر بڑھتا ہے اور یہ ریشے نو پذیر رمادی مادے (grey matter) میں مشعب ہوتے ہیں۔ دوسرا گروہ جس میں خفاقی افقا کے درآر ریشے (afferent fibres of the spinal nerves) مشمول ہوتے ہیں قتال کے باہر رہتا ہے اور نو پذیر لبلنی جڑوں کے جانب بڑھتا اور بالآخر ان کے ساتھ خلط ملط ہو کر مخلوط اعصاب (mixed nerves) بنا دیتا ہے۔ جوں جوں نو ہوتا جاتا ہے دو قطبی عقدی خلیے (bipolar ganglion-cells) بیستر فقری حیوانات میں دونوں محوروں کے پٹاؤ بند ریتج یک قطبی (unipolar) خلیوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں (تصاویر 253، h، 1، 254؛ j) لیکن بعض پھلیوں میں یہ خلیے مستقلاً دو ٹکس رہتے ہیں (تصویر 220)۔ یہی حال تمام فقری حیوانات کی آٹھویں دماغی حسب کے عقدی خلیوں کا ہے (ganglion of Scarpa) and ganglion of the cochlea = عقدہ اسکالیا۔ پا اور عقدہ قوقعہ۔

عصب شاہ کی اور دوسرے عصبی اعصاب (peripheral nerves) پر کے عقدے نیوروبلاٹس کے خلیوں کے ان چھوٹے میوٹے اجتماعات سے بناتے ہیں جو باہر بڑھتے ہوئے ہیں عصبی ریشوں کے رہ گذر آئیلے ہیں۔ یہ بھی محوریوں اور شجریوں کو بیشتر اویس طرح پیدا کر دیتے ہیں جس طرح کہ نظام اعصاب مرکزی کے اندر کے نیوروبلاٹس پیدا کرتے ہیں۔

188

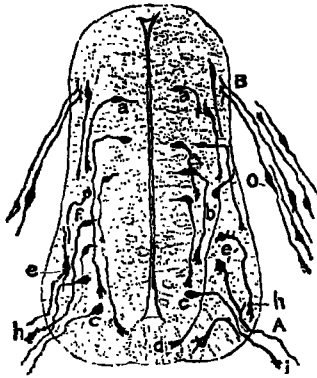


FIG. 249.

FIG. 249.—SECTION OF SPINAL CORD OF CHICK OF THIRD DAY OF INCUBATION. (Cajal.)

A, ventral root-fibres formed by outgrowths of motor neuroblasts, c, e; B, dorsal root-fibres formed by ingrowths of bipolar sensory neuroblasts, O, an ocellar rudiment; a, early neuroblasts; b, neuroblast giving rise to a commissural nerve-fibre, d, h, i, enlarged ends of growing axons; c, e, neuroblasts of which the dendrites are beginning to appear.

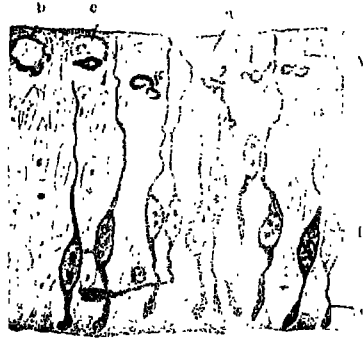


FIG. 250

FIG. 250.—SECTION OF PART OF NEURAL CANAL OF CHICK OF TWO AND A HALF DAYS. (Cajal.)

A, germinal layer containing spherical neuroblasts, a, b, c (a neuro-fibril has already begun to grow out from a); B, neuroblasts in a bipolar stage; d, enlarged end of growing axon; e, another growing tangentially.

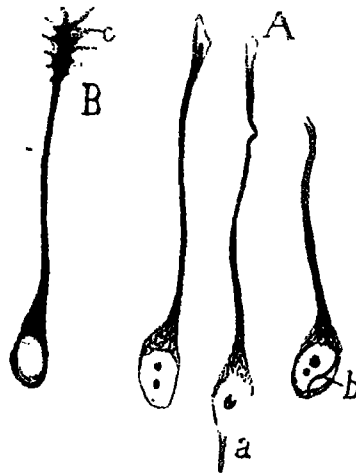


FIG. 251.—NEUROBLASTS FROM THE SPINAL CORD OF A THIRD-DAY CHICK EMBRYO. (Cajal.)

A, three neuroblasts, stained by Cajal's reduced silver method, showing a network of neuro-fibrils in the cell-body; a, a bipolar cell. B, a neuroblast stained by the method of Golgi, showing the incremental cone, c.



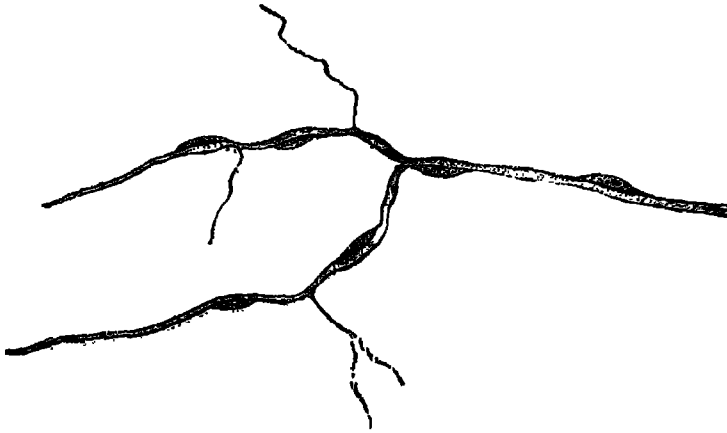


FIG. 252.—GROWING NERVE-FIBERS IN TAIL OF TADPOLE. (Kölliker.)

The nerve-fibres, which are non-myelinated, are growing into elongated nucleated cells, which probably represent the "conducting cells" of Boeke.

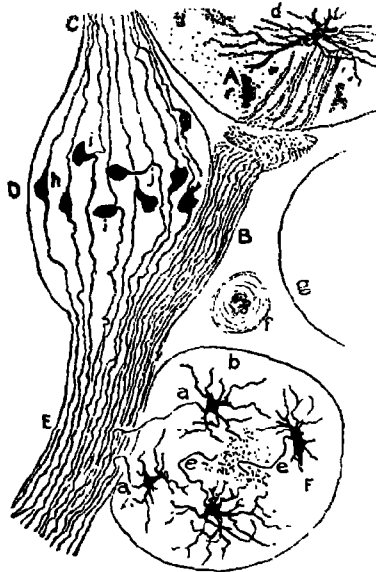


FIG. 253.—SPINAL AND SYMPATHETIC GANGLIA AND PART OF SPINAL CORD OF CHICK OF SEVENTEENTH DAY OF INCUBATION. (Cajal.)

A, ventro-lateral part of spinal cord with d, a motor nerve-cell; the fibres of the ventral root are seen emerging and passing to B (the connexion appears interrupted in the section); C, posterior root formed of fibres which have grown from the ganglion-cells in D, spinal ganglion; E, mixed spinal nerve; F, sympathetic ganglion; a, a, axons of sympathetic cells, passing to join the spinal nerve; b, dendrons of these cells; c, axons passing to the sympathetic cord; h, cells of spinal ganglion still bipolar; i, i, bipolar cells becoming transformed into unipolar; j, unipolar cell with T-junction; f, section of artery; g, body of vertebra.





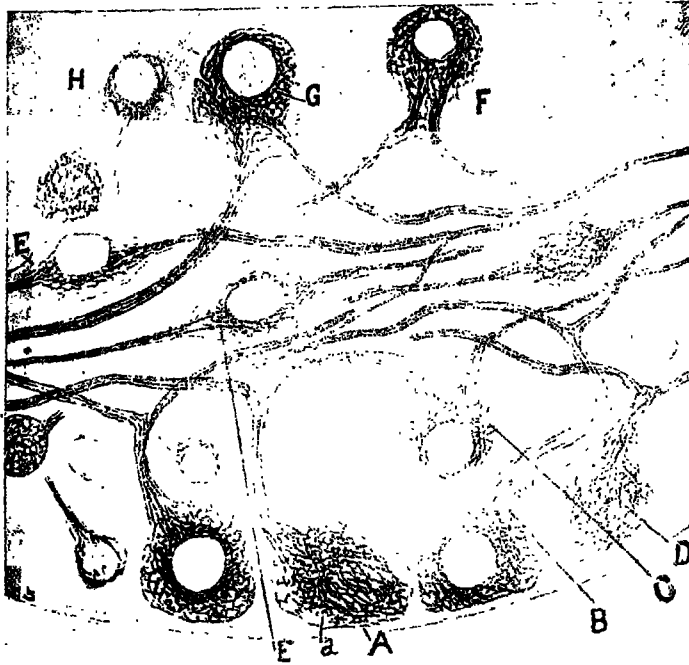


FIG. 254.—SPINAL GANGLION-CELLS OF EMBRYO AT PERIOD OF TRANSITION FROM BIPOLAR TO UNIPOLAR CELLS. (Cajal.)

The preparation has been stained to show the neuro-fibrils. A, B, unipolar cells; C, D, E, F, G, transitional forms; H, E, bipolar cells; H, small cell with neuro-fibrils incompletely developed.



غلاف نہیں اور عصب پوست کے طریقہ نمو کا پورا علم حاصل نہیں ہے۔ اغلب ہے کہ کم از کم مغز تو خود محور اسطوانہ ہی بنالیتا ہے، مگر نیرورولیا (عصب پوست) معد اس کے نواتوں کے اور خلیوں (غلافی خلیے = lemmal cells) سے اخذ ہوتا ہے جو عصبی برآدمہ (neural ectoderm) سے باہر نکل کر نیوروبلاشٹس کے زائڈوں کے ساتھ ساتھ بھٹک کر بافتوں کے اندر ان کے ہمراہ پھیلتے ہیں۔ لیکن یہ بھی ممکن ہے کہ غلافی خلیے میاں آدمی (mesodermic) مأخذ رکھتے ہوں۔

## عصبی سریش کا نمو

عصبی سریش عصبی توال کے استغنیہ بلاشٹس سے نپوتا ہے۔ یہ نیوروبلاشٹس کی طرح موم پٹے اور شجرے لگانے کے بجائے جسم خلیہ سے تمام سمتوں میں متعدد زائڈے باہر نکالتے ہیں۔ ان میں عصبی سریش کے ریشے بنجاتے ہیں۔ بعض ماہرین کا خیال ہے کہ عصبی سریش دو مبداؤں پر کہتا ہے۔ بعضے ریشے لینے وہ جکے زائڈے بلاشاخ ہوتے، برآدمہ سے نپوتے ہیں اور بعض ریشے میاں آدمی سے۔

## انیسواں سبق

### عصبی ریشوں کے اختتام کے طریقے

۱۔ پی کی اسارٹیا (mesentery) سے جو یا تو تازہ ہوا یا دو تین دن تک پل فیصدی کر دیک ایڈ میں یا ۵ فیصد فارمال میں رکھی گئی ہو ایک ٹکڑا لیاؤس کا چھٹکاؤ کر کر ایک جیسٹ پاشینی (Pacinian corpuscle) باہر نکال لو۔ جہاں تک ہو سکے اس سے چمکی ہوئی چرنی کو خوب صاف کر دو لیکن اسات کی احتیاط رکھو کہ خود جیسٹ نہ جھڑے یا اور کسی طرح سے مجروح نہ ہو۔ پانی یا سیال نمکین میں تر کب کر دو اور اچکے ساتھ ایک موٹا بال بھی رکھ دو تاکہ جیسٹ شیشہ محافظ سے کچل نہ جائے اور اسی طاقت کے نیچے جیسٹ کا نقشہ کھینچو، ازاں بعد اسے طاقت کے نیچے جیسٹ کے گودے کے ادھ حصوں کا نقشہ کھینچو جہاں عصب داخل ہوتا اور پتہ ہوتا ہے جیسٹ کے پوتہ اور غلافوں کی ریشہ دار ساخت اور غلافوں کو ڈھانکنے والے چھٹے درجہ غلیظوں کے بیضوی نواتوں کو دیکھو۔ وہ واضح خطوط جو تازہ جیات میں دیکھنے پر عموماً غلاف سمجھے جاتے ہیں فی الحقیقت انہیں چھٹے غلیظوں کی منظری تراشیں (Optical sections) ہیں۔

۲۔ جیات پاشینی جلد کی تراشوں میں (تحت الجلد ساخت میں) بھی دیکھ جاسکتے ہیں جیات لمبیہ (tactile corpuscles) ہاتھ اور اوٹگیوں کی راجی سطح (palmar surface) کے طیبات (papillae) میں دیکھے جاسکتے ہیں۔ انکا مطالعہ جلد کا بیان آنے تک ملتوی کر دینا چاہئے۔

۳۔ پچھڑے یا دوسرے کسی جانور کی تازہ آنکھ سے ملتہ (conjunctiva) کا ایک چھوٹا ٹکڑا اکاٹ کر نکال لو۔ ایک شریجہ پر اسے اس طرح پھیلاؤ کہ زیرین سطح اوپر کو رہے اور اس پر ایک فی ہزار طاقت کے محلول مقعیلین بیٹو کا ایک قطرہ

چمکا دو۔ تجیز کو ادنیٰ طاقت سے دیکھتے رہو حتیٰ کہ عصبی ریشے نظر آنے لگیں پھر تجیز کو شیشہ محافظ سے ڈانک کر اوتکا قاقب اعلیٰ طاقت سے کرو۔  
منتہائی بصلات (end-bulbs) میں ختم ہوتے ہوئے نظر آئیں گے۔

اسی سے کسیتہ رماشل اختانات اسی طریقہ پر جداری با ریلون (parietal peritoneum) کے ایک ٹکڑے میں بتائے جاسکتے ہیں جو اوہیڈ کر ایک شریج پر پھیلا دیا گیا جو اوہیڈ کے محلول میں لین میں کر لیا گیا ہو۔

۳۔ بط کی چوچ کو ڈھانکنے والے جلد کی تراشوں میں گراڈری اور پھٹ کے جسیمات (corpuscles of Grandry and of Herbst) مطالعہ کرو۔

۵۔ خرگوش (rabbit) کے قریب کی تراشوں کا جو کڈ کلورائیڈ کے ذریعہ لین کے طریقہ (Klein's method) سے رنگ لیا گیا ہو (لاحظہ ہو ضخیم) میگزین میں بک کر و تراشیں ایجاد طریقہ (freezing method) سے کرنی چاہئیں۔ سیاہ رنگے ہوئے عصبی ریشوں اور ریفکوں کی ترتیب ضمیمہ کی صورت میں ان مقامات میں دیکھو۔ (۱) اتالی یافت والے مادہ میں۔ (۲) سرطہ کے نیچے (۳) سرطی خلیوں کے درمیان۔ ایک یا دو نقشے ریفکوں کی ترتیب دکھا کر بناؤ۔

۶۔ عضلہ کا ایک چھوٹا ٹکڑا جو طریقہ لوٹ (Lowit's method) سے کلورائیڈ آئن گولڈ کے ساتھ رنگ لیا گیا ہو پھیلا کر ادنیٰ طاقت سے معائنہ کر کے ان عصبی ریشوں کو تلاش کرو جو عضلی ریشوں پر عبور کرتے اور ان میں پھیلتے ہوں۔ گاہے عصبی ریشے جو عضلی تھکوں (muscle-spindles) میں منتہی ہوتے ہیں نظر آئیں گے شیشہ محافظ کو دبا کر عضلہ کے ٹکڑوں کو مشاہدہ کے لئے پتلا کر لینا مفید ہوتا ہے مگر ان کو بہت عمدہ عمدہ نہیں کرنا چاہئے۔ لم پوست (سارکولیا) کے بالکل ہلکا عموراً سلوانوں کے گنجان منتہائی محفوں (end plates) کو پورے طور پر تلاش کرو۔ حرکی اختانات (motor endings) رنگنے والے جانوروں مثلاً سانپوں اور چھپکلیوں کے عضلات میں نہایت آسانی سے نمایاں ہوتے ہیں۔ یہ عصبی اختانات نیز دیگر مقامات کے دوسرے اختانات دوسرے طریقوں سے تیار کی ہوئی تجیزات میں بھی نمایاں کئے جاسکتے ہیں (لاحظہ ہو ضخیم)۔

## حسی عصبی اختلالات

(SENSORY NERVE-ENDINGS)

حسی ریشے جو حسی حصص میں پھلتے ہیں، وہ یا تو مخصوص آلات (special organs) میں مختص ہوتے ہیں یا آزاد اختتامی انشعابات (terminal ramifications) میں۔ مخصوص آلات کے اندر بھی حقیقی اختتام عصب عموماً شاخدار ہوتا ہے۔

عصبی اختلالات اتصالی بافت کے مخصوص آلات میں؛ ان مخصوص آلات کی عموماً تین قسمیں بیان کی جاتی ہیں، جو انسان میں جیہات پائینی جیہات لمبیہ پتھلی بصلات کی صورت میں پائی جاتی ہیں۔ یہ سب ایک ہی وضع کے ہوتے ہیں، یعنی پتھلی اتصالی بافت کا ایک کیسہ (capsule) ایک نرم دسے کے ایک نرم روئی کو دے (core) کو لفوف کئے ہوئے ہوتا ہے جو بیشتر نوات دار نخرینی غلیظوں سے بنا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ یہ کیسہ عصب کے گرد عصبہ (ہیری نیور میٹھم) کا اور گودا اس کے دروں عصبہ (ایڈونڈیٹ) کا پھیل ڈھوتا ہے۔ گودے کے اندر محمور سلوانہ یا تو منفرداً یا ایک شاخدار بنا کر تہی ہو جاتا ہے۔ جو اختلالات واقع ہوتے ہیں وہ بالخصوص اس شاخدار کی اور کیسہ کی پیدگیوں کا باعث ہوتے ہیں۔ کیسہ انتہائی بصلات میں انتہائی درجہ سادہ اور جیہات پائینی میں انتہائی درجہ پیچیدہ ہوتا ہے جیہات لمبیہ اور انتہائی بصلات میں نسبت پوش ریشکا گرد عصبی اتصالی غلاف پھلکریک ایک بصلی کلانی بنا دیتا ہے، جو انتہائی بصلات میں تو مستقیم یا کڑوا نہ ہوتی ہے اور جیہات لمبیہ میں اخیل نما دو تہی قسم کے اختتامی آلات میں عصب ریشہ اندر داخل ہوتے وقت اپنے غلافوں سے مترا ہو جاتا ہے اور محض ایک محور سلوانہ کی صورت میں آگے بڑھتا ہے (جیہات لمبیہ میں یہ محض اسی وقت واقع ہوتا ہے کہ جب وہ جیمہ کے گرد ایک یا دو مرتبہ پیچدار صورت میں لپٹ کر اسکی بیدی سرحد تک پہنچ جاتا ہے اور اس کی شاخیں ایک بیدی یا پیچدار سرحد کے بعد آلہ کے اندر ختم ہو جاتی ہیں۔

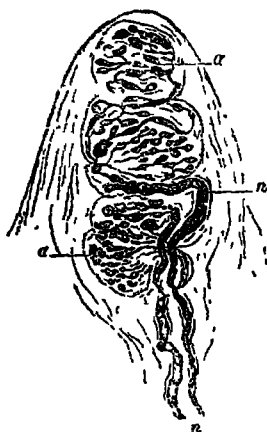


FIG 255



FIG 256

FIG 255.—TACTILE CORPUSCLE WITHIN A PAPHILA OF THE SKIN OF THE HAND, STAINED WITH CHLORID OF GOLD. (Janssen.)

*n*, two nerve fibres passing to the corpuscle; *a*, axis cylinder within the corpuscle; *r*, various ramifications of the axis cylinder within the corpuscle.

FIG 256.—SECTION OF A TACTILE CORPUSCLE SHOWING THE CELLS COMPOSING THE CORE AND THE RAMIFICATIONS OF THE AXIS CYLINDER AMONGST THEM, ENDING IN FIBRILLATED ENLARGEMENTS. (Van der Velde.)

*a*, axis-cylinder; *b*, capsule of corpuscle; *r*, a nerve-termination outside the corpuscle.

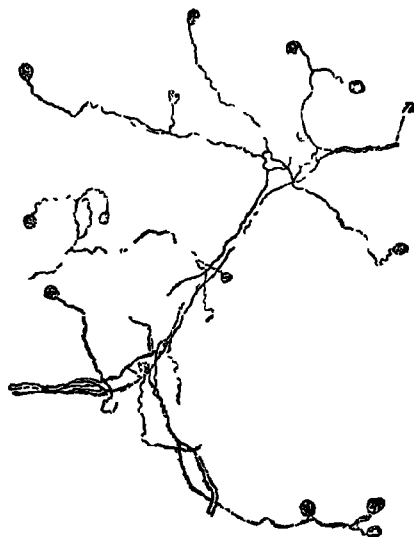
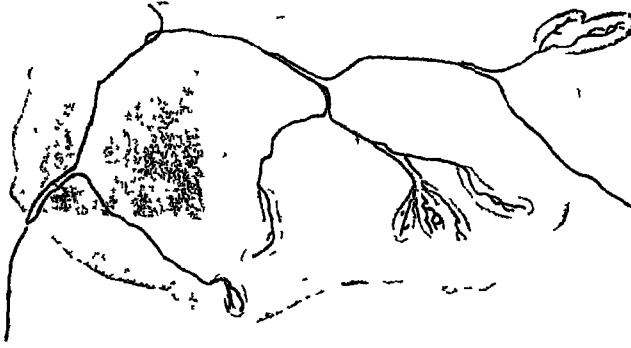


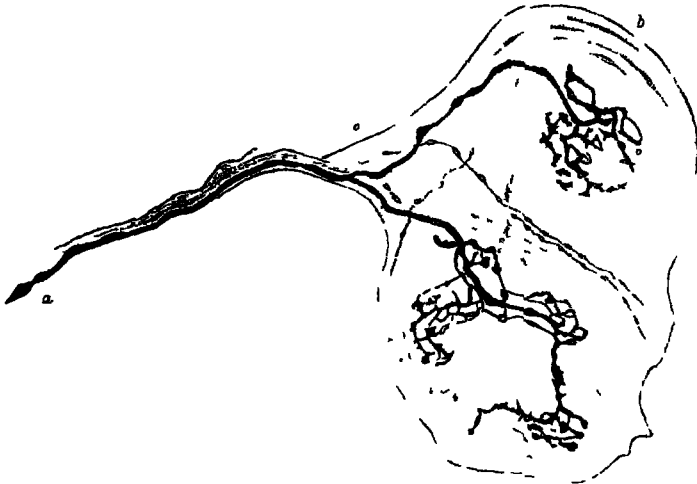
FIG 257.—END BULBS AT THE TERMINATIONS OF NERVES IN THE HUMAN CONJUNCTIVA, AS SEEN WITH A LENS. (Longworth.)







**FIG. 25A—A MYELINATED FIBRE TERMINATING IN SEVERAL END-BULBS IN THE HUMAN PERITONEUM (A. S. Dogiel) Methylene-blue preparation. Low power**



**FIG. 25B—END BULBS FROM THE HUMAN PERITONEUM (Dogiel.) More highly magnified Methylene blue preparation**  
*a*, myelinated fibre; *b*, nucleated lamellated capsule of end-bulb, *c*, non myelinated fibres, probably destined for the capillaries which surround the end-bulbs.





FIG. 260 —END BULB FROM THE CENTRAL TENDON OF THE DIAPHRAGM OF THE DOG (Dogiel) Showing besides the main myelinated fibre terminating by an arborescence within the cone a second very fine myelinated fibre forming a more delicate arborescence around the ending of the main fibre in the outer part of the cone Methylene-blue preparation



FIG. 261 —END BULB FROM THE GIAN'S PENIS SHOWING TERMINATION OF AXIS CYLINDER Methylene blue preparation (Dogiel)

a, myelinated nerve fibre, b, sheath and bulb

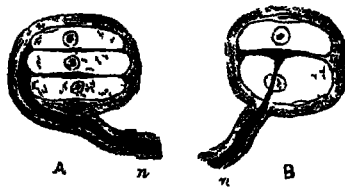


FIG. 262 —GRANULAR CORPUSCLES FROM THE DUCK'S TONGUE (Isquierdo)

A, composed of three cells with two interposed disks into which the axis cylinder of the nerve n is observed to pass in B there is but one tactile disk enclosed between two tactile cells

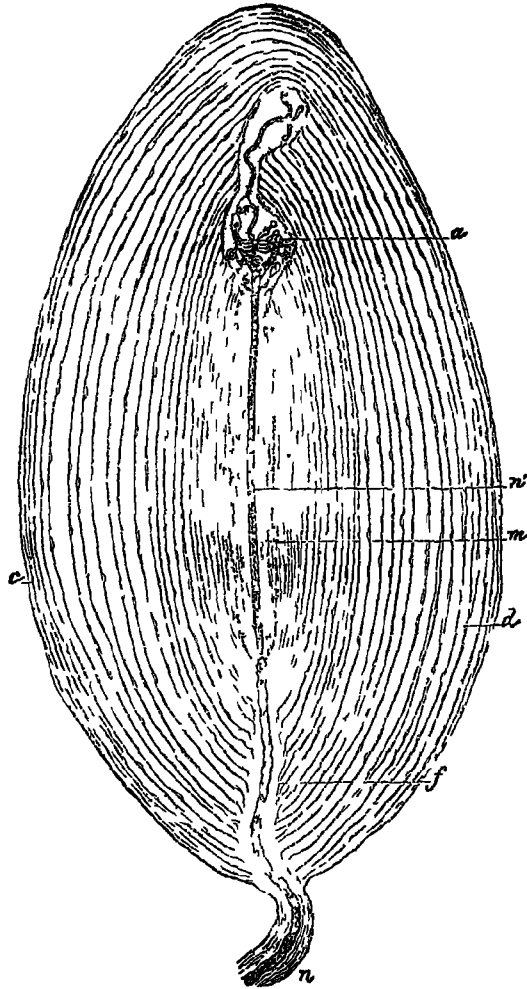


FIG 263 —MAGNIFIED VIEW OF A PACINIAN BODY FROM THE CAT'S  
MESENTERY (Ranvier)

*n*, stalk of corpuscle with nerve fibre, enclosed in sheath of Henle, passing to the corpuscle  
*n'*, its continuation through the core, *m*, is axis cylinder only *a* its terminal elaboration  
*c*, *d* sections of endothelial cells of tunics often mistaken for the tunics themselves  
*f*, channel through the tunics which expands into the core of the corpuscle



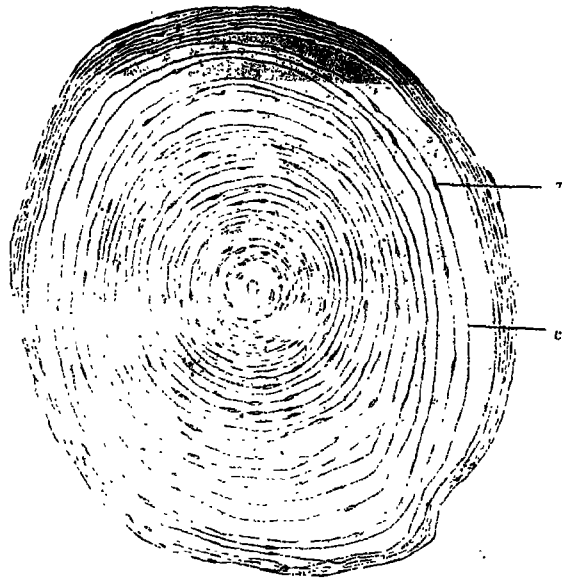


FIG. 264.—SECTION OF PACINIAN CORPUSCLE. (Szymonowicz.)  
*c*, one of the layers of endothelial cells; *n*, nucleus of endothelial cell. It is seen that the lamellae are very closely packed around the core, in the middle of which the axis-cylinder is cut across.

لیکن گامے وہ تقریباً غیر منقسم شدہ رہ جاتا ہے (تصادیر 255, 260)۔

جیسات لمبیہ ا تھ اور پاؤں کی جلد کے بعض حلیات میں واقع ہوتے ہیں اور انکا مطالعہ ان مقامات کی تراشوں میں کیا جائے گا (ملاحظہ ہو تصویر 267) یعنی اختلاآت انکھ کے قلم (conjunction) میں پائے جاتے ہیں، جہاں وہ بیشتر حیوانات میں اسطوانی یا ستیل شکل رکھتے ہیں، لیکن انسان میں کروی ہوتے ہیں (تصویر - 267)۔ یہ لبوں اور زبان کے حلیات مصلی جھلیوں میں اقدار اور فیضوں (aponeuroses)

193

میں اور حسی تنوں کے برعصبہ (اپنی نیوریم) میں بھی پائے جاتے ہیں۔ اور ان سے کم و بیش مشابہ حسی اختلاآت جنہیں جیسات تناسلی (genital corpuscles) کہتے ہیں، قصبہ (penis) اور نطر (clitoris) کی جلد میں ہوتے ہیں (تصویر 261)۔ ایسے ہی اجسام نسبت بڑی جسامت کے، مفاصل کے قرب و جوار میں بھی پائے جاتے ہیں (مفصلی جیسات = articular corpuscle) بلکہ کچھ پر کی جلد میں اختلائی آلہ کی ایک سادہ قسم (جسید گرائڈری = corpuscle of Grandry) (تصویر 262) ہوتی ہے، جس میں ایک کیسہ کے اندر دو یا زائد

194

خلیے تقاروں میں مرتب ہوتے ہیں اور محور اسطوانہ خلیوں کے درمیان چھٹے پھیلاؤں (لمسی اقراص = tactile disks) میں مختتم ہو جاتا ہے۔ یہ نام نہاد لمسی اقراص محور اسطوانہ کے ہر مقام کے اختتام کی طرح حسی ریشوں سے جڑے ہیں جو قوس کے اندر ایک گنجان جال کی صورت میں مرتب ہوتے ہیں۔ ہمیشہ رنگا (Herunga) نے بونیکلی (Boeke) کے ساتھ تحقیقات کر کے بتا دیا ہے کہ یہ جال اون خلیوں کے نخزینہ کے اندر رنگ بڑھ کر چاہو پختا ہے، جو قوسوں کی حد بناتے ہیں۔ چنانچہ محور اسطوانہ کا حقیقی اختتام دروں خلوی ہے۔ اغلب ہے کہ حسی حسی اختلاآت کی بہت سی دوسری صورتوں کے لئے بھی یہی ثابت ہو۔ حسی حسی اختلاآت کی صورت میں تو ایسا ہونا ایک عرصہ سے معلوم ہو چکا ہے۔

**جیسات پائینی (Pacinian corpuscles)** (تصادیر = 263, 264)۔

یہ جیسات لمبیہ اور انتہائی بصلات کی نسبت بڑے اور زیادہ پیچیدہ ساخت کے ہوتے ہیں انکی ترکیب میں متعدد ہم مرکز طبقات پیاؤ کے جھلکوں کی طرح مرتب ہوتے ہیں، جو ایک

عصب ریشے کے بڑے سے بڑے سرے کو ملغوف کرتے ہیں۔ ایک واحد لب پوش عصبی ریشہ گرد عصبہ (پیری نیوریم) یا غلاف ہینلے (sheath of Henle) کے بڑاؤ سے اور اس کے اندر دروں عصبہ (اینڈونیوریم) سے گھرا ہوا ہر جیبہ پاشینی کو جاتا ہے۔ جب وہ جیبہ تک (جسکی کہ وہ ڈنڈی بنا دیتا ہے) پہنچتا ہے تو گرد عصبہ کی پرتیں کیسے کی پوششوں میں پھسل جاتی ہیں۔ عصب پوششوں کو چھیدتا ہوا دروں عصبہ سے گھرا ہوا اور اب بھی غلاف خنن کی پوشش سے پر استہ جیبہ کے مرکزی حصہ تک پہنچنے کے لئے چلا جاتا ہے۔ یہاں دروں عصبہ لباً ہو کر ایک اسطوائی شکل کی کیل (core) بنا دیتا ہے اور اسکے نیچوں بیچ سے عصبی ریشہ جواب غلاف خنن اور عصب پوست سے ممتز ہوتا ہے، محض سادہ محور اسطوانہ کی حیثیت سے (تصویر 265; n, 263) سیدھا بڑھتا ہوا کیل کے نسبتاً بے کنارے تک جا کر وہاں ایک شاخاریں یا ایک بصلی کلافی کی صورت میں ختم ہو جاتا ہے۔ کیل کے اندر سے گزرتے ہوئے وہ جابئی شاخیں چھوڑ سکتا ہے جو کیل کے تمام حصوں میں گستی اور خود باریک شاخوں میں ختم ہوتی ہیں۔

195

گاہے محور اسطوانہ ایک جیبہ پاشینی کے اندر سے پورا گزر کر پھر اپنا غلاف حاصل کر لیتا ہے اور بالآخر ایک دوسرے جیبہ میں ختم ہو جاتا ہے۔ یہ بھی بتایا گیا ہے کہ جیسات پاشینی اور جیسات ہربٹ (نیچے ملاحظہ ہو) ہر دو جیبہ علاوہ لب پوش کے جو ہمیشہ بہت نمایاں ہوتا ہے، ایک لب پوش عصبی ریشہ بھی پہنچتا ہے جو کیل کی بیرونی سطح پر شاخار بنا تا ہے۔ جیسات گرانڈری میں بھی اسی طرح کی ترتیب موجود ہوتی ہے جہاں خلیات لیڈے ایسے ہی شاخار سے گھرے

ہوئے ہوتے ہیں (Dogiel & others)۔

کیسوں کی پوششیں اتصالی یافت سے بنی ہوئی ہوتی ہیں جسکے ریشے بیشتر حصی مدور طریقہ سے دوڑتے ہیں۔ ان کی دونوں سطحوں پر چھپے درحلی خلیوں کی ایک تہ چڑھی ہوئی ہوتی ہے (تصویر 266) اور ان کے درمیان جا بجا درز نامعانی فصائیں جیسی کہ گرد عصبہ کی آہ

میں ہوتی ہیں نظر آ سکتی ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ 155)

پرندہ میں ہمیشہ پاشینی سادہ قسم کا پایا جاتا ہے جہیں پوششوں کی تعداد کم اور کیل نظم ترتیب رکھنے والے خلیوں سے بنی ہوئی ہوتی ہے



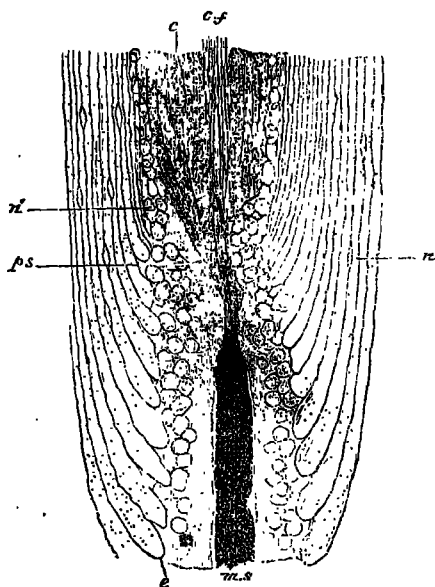


FIG. 265.

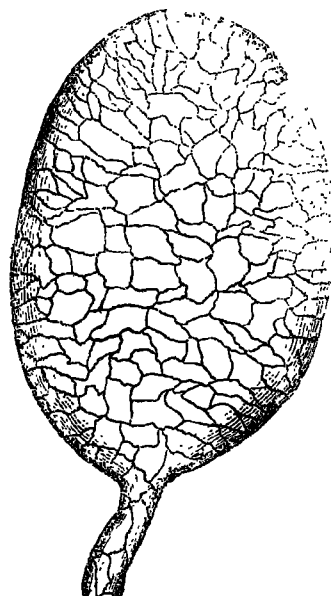


FIG. 266.

FIG. 265.—PART OF PACINIAN BODY, SHOWING THE NERVE-FIBRE ENTERING THE CORE. FROM AN OSMIC ACID PREPARATION.

*ms*, entering nerve-fibre, the myelin sheath of which is stained darkly, and ends abruptly at the core; *e*, *ps*, prolongation of neurolemma passing towards the outer part of the core; *cf*, axis-cylinder passing through the core as the central fibre; *l*, some of the inner tunics of the corpuscle, enlarged where they abut against the canal through which the nerve-fibre passes—the dots within them are sections of the fibres of which they are composed; *n*, nuclei of the tunics; *n'*, nuclei of the endoneurium-cells, continued into the outer part of the core.

FIG. 266.—PACINIAN CORPUSCLE FROM THE CAT, STAINED WITH SILVER NITRATE. (Drawn by G. C. Henderson.)

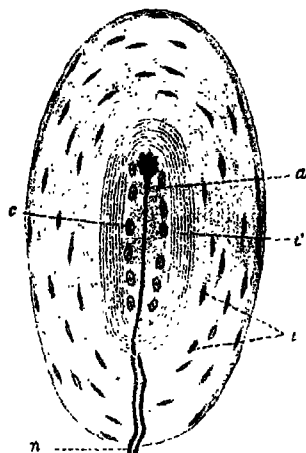


FIG. 267.—HERBST CORPUSCLE OF DUCK. (Sobotta.)  $\times 380$ .

*n*, myelinated nerve-fibre; *a*, its axis-cylinder, terminating in an enlargement at end of core; *c*, nuclei of cells of core; *t*, nuclei of cells of outer tunics; *t'*, inner tunics.

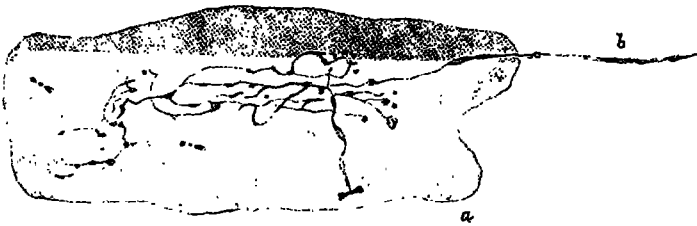


FIG. 268.—TERMINAL ARBORISATION FROM THE INTERMUSCULAR CONNECTIVE-TISSUE OF THE RECTUS ABDOMINIS OF THE RABBIT. METHYLENE-BLUE PREPARATION. (Dogiel.)

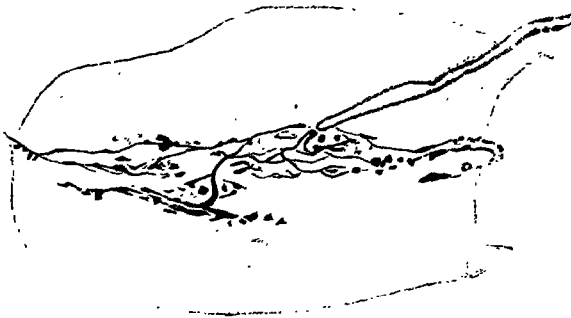


FIG. 269.—TERMINAL ARBORISATION FROM THE SUPERFICIAL LAYER OF THE PERITONEUM OF THE RABBIT. METHYLENE-BLUE PREPARATION. (Dogiel.)

*a*, myelinated fibre; *b*, fibre connecting the arborisation with another one not here represented.



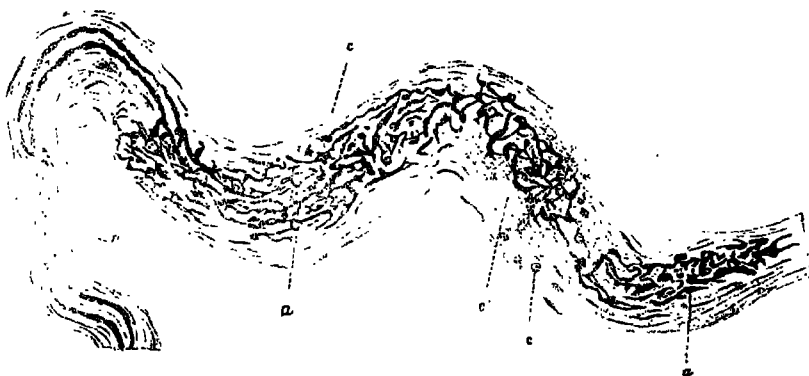


FIG. 270.—AN ORGAN OF RUFFINI FROM THE SUBCUTANEOUS TISSUE. (Ruffini.)  
*n*, entering nerve-fibres; *a*, *a*, ending of their axons; *c*, *c*, capsule of organ; *c'* core.

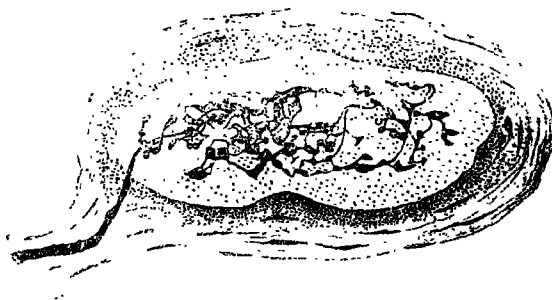


FIG. 271.—ORGAN OF GOLGI-MAZZONI FROM SUBCUTANEOUS TISSUE. (Ruffini.)  
 The organ resembles an end-bulb in general structure.

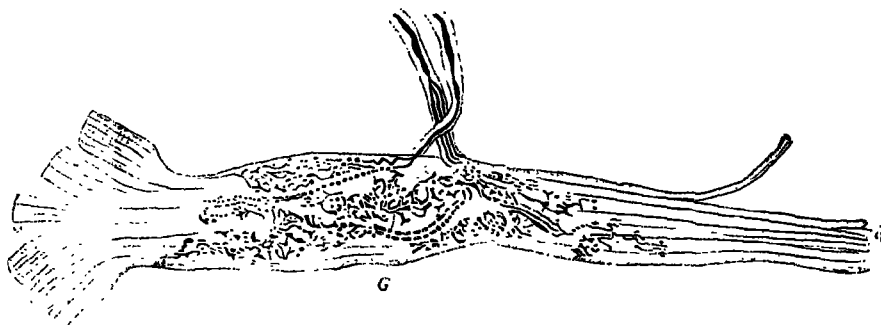


FIG. 272.—ORGAN OF GOLGI FROM THE HUMAN TENDO ACHILLIS. CHLORIDE  
 OF GOLD PREPARATION. (Ciaccio.)

*m*, muscular fibres; *t*, tendon-bundles; *G*, Golgi's organ; *n*, two nerve-fibres passing to it.

(جسمات ہربسٹ = corpuscles of Herbst) (تصویر 267)۔

جسمات پاشینی بہت سے مقامات میں واقع ہوتے ہیں اور بالخصوص ہاتھوں پاؤں اور تھیب کی جلد کی سبک اگری ہوں میں پڑیوں کے گرد غلہ میں، خاکھر اور تلامذہ ر باطیات کے قرب و جوار میں پاشت شکم کی اتعالی بافت میں اور (بلی کے اندر) نہایت کثرت کے ساتھ اسار یقا میں جہاں سے وہ مائندہ کے لئے نہایت آسانی سے حاصل کئے جاتے ہیں۔

196

اگرچہ اتعالی بافتوں میں کے بیشتر عصبی اختلالات پرت دار کیوں میں ملوف ہوتے ہیں تاہم بعض مقامات میں اعصاب اتعالی بافت کے ریشوں کے بندلوں کے درمیان شاخاروں میں ختم ہوتے ہوئے ملتے ہیں۔ ڈاگیل (Dogiel) نے بین عضلی اتعالی بافت کے فاصلات میں یہ واقع ہونا بتا دیا ہے (تصویر 268) اور اغشیہ مصلیہ میں بھی (تصویر 269)۔ موزا الذکر میں ایسے شاخار بالکل اوپری اور دروں حلقہ کے ٹھیک نیچے ہو سکتے ہیں۔

**آلات رو فینی (organs of Ruffini)**۔ یہ لبع اسطوانی منتہائی بصلآ سے مشابہ اور اتعالی بافت کے بندل ہوتے ہیں، جکے اندر اعصاب کے محور اسطوانے منشعب ہوتے اور چپٹے پھیلاؤں میں ختم ہوتے ہیں (تصویر 270)۔ یہ اونگی کی تحت الجلدی ساختوں میں خاصی تعداد میں واقع ہوتے ہیں۔ رو فینی نے گالیمی زنی جسمات (Golgi-Mazzoni corpuscles) کے نام کے تحت میں کرہ نما، بیضوی، یا اسطوانی شکل کے دوسرے بصلہ نما آلات بیان کئے ہیں (تصویر 271) معلوم ہوتا ہے کہ یہ منتہائی بصلات کے اقسام ہیں۔ یہ اونگی کی گادی کی تحت الجلدی ساخت اور اوتار میں بھی ہوتے ہیں۔

197

198

**آلات گالیمی (organs of Golgi)**۔ بہت سے اوتار میں اول نقطوں کے قریب جہاں عضلی ریشے چسپاں ہوتے ہیں ایک خاص طریقہ کا عصبی اختتام پایا جاتا ہے۔ وتری بندل کی قدر بڑے ہو کر یہ نسبتاً چھوٹی چھوٹی پلھیوں میں منقسم ہو جاتے ہیں اور عصبی ریشے ایک دو بلکہ زیادہ کی تعداد میں بڑھے ہوئے حصوں میں چلے جاتے اور پلھیوں کے درمیان گھس کر اپنے متلاف مخین سے مخرأ ہو جاتے ہیں، لیکن محور اسطوانے

اختتامی شاخاروں میں ختم ہو جاتے ہیں، جنہیں بے قاعدہ دو لپٹیں چھائی ہوئی ہوتی ہیں۔ یہ ساخت (تصاویر 272, 278) ایک ریشہ دار کیسہ کے اندر مدفون ہوتی ہے، جو ہونیکہ بنڈلوں کو ڈھانکنے والی خانہ دار بافت کے ساتھ مسلسل ہوتا ہے، اور کیسہ اور خاص آلہ کے درمیان ایک لمبائی نفاذ ویسی ہی جیسی کہ عضلی نگلہ میں ہوتی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 201) موجود ہوتی ہے۔

199

**آزاد عصبی اختلالات۔** جب حسی عصبی ریشہ سرحد میں ختم ہوتے ہیں تو مقام مقصود کے قرب میں پہنچنے پر وہ عموماً زیر سرحدی ساخت میں ایک یا دو بار شاخیں چھوڑتے ہیں۔ پھر ریشوں کے غلاف یکے بعد دیگرے مفقود ہو جاتے ہیں، یعنی پہلے اتصالی بافت کا یا اگر وہ عصبی غلاف، اس کے بعد غلاف مخین اور بالآخر عصب پوست اگر محدود اسطوائتہ تھا ایک عصبی ریشوں کے بنڈل کی صورت میں جاری رہتا ہے۔ یہ شاخوں میں منقسم ہوتا اور متصلہ عصبی ریشوں کے محور اسطوائتوں کے انشعابات کے ساتھ گتھ کر ایک ابتدائی ضغیرہ بنا دیتا ہے۔ اس ابتدائی ضغیرہ سے پھر چھوٹی شاخیں نکلا کر سطح سے قریب، اور اگر اختتام سرحد سے ڈھکی ہوئی کسی جھلی میں ہے تو عموماً سرحد کے بالکل نیچے ہی، ایک ثانوی ضغیرہ بنا دیتی ہیں۔ سب سے آخر میں 'ثانوی ضغیرہ سے عصب ریشک فکر بافت کے خلیوں میں مشعب ہو کر ختم ہو جاتے ہیں (تصاویر 274, 275)، مگر اختتام خود عموماً آزاد دوآلی ناریشوں کی صورت میں ہوتا ہے۔ یہ طریقہ اختتام آنکھ کے پردہ لحمیہ میں بالخاصہ نظر آتا ہے، لیکن دوسرے سرحدوں میں بھی واضح کیا جاسکتا ہے۔ بعض مقامات میں طبقاتی سرحد کے اندر کے عصب ریشک چپٹے یا ہلالی پھیلاؤں میں، جو نسبتاً گہرے سرحدی خلیوں کی درمیانی ریشکوں میں مسکن رکھتے ہیں، ختم ہوتے ہیں اور انہی میں سے بعض کے ساتھ چسپاں ہو جاتے ہیں۔ ان پھیلاؤں کو اقرص لمبیہ (tactile disks) کہتے ہیں۔ یہ سوراخ کی محققہ قشری کی جلد میں خاص طور پر پیدا ہونے والے ہیں (تصویر 278)، نیز بانوں کی جڑوں کے بیرونی غلاف میں اور بشرہ کے گہرے حصوں میں مختلف مقامات میں پائے جاتے ہیں۔ مناسب اعمال کے ذریعہ بتایا جاسکتا ہے کہ یہ عصب ریشوں کے نہایت باریک جال سے بنتے ہیں۔

200

201

عضلات کے حسی اعصاب۔ عضلات کے حسی اعصاب تندرستی آلات میں

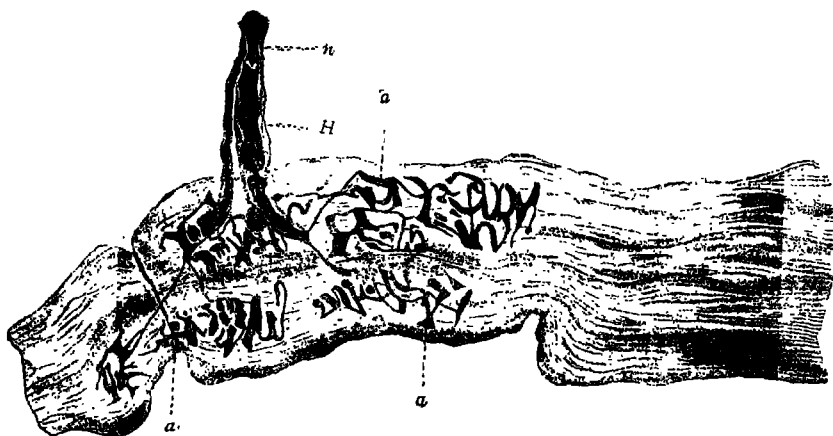


FIG. 273.—ORGAN OF GOLDI, MORE HIGHLY MAGNIFIED. (Clesio.)  
*h*, entering nerve-fibre; *H*, sheath of fibre; *a*, ramification of axis-cylinders  
 between the corda bundles.

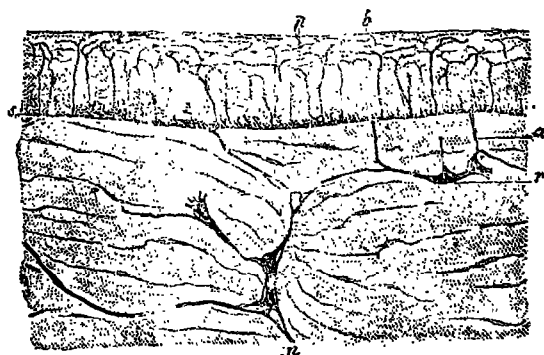


FIG. 274.—VERTICAL SECTION OF CORNEA STAINED WITH CHLORIDE OF  
 GOLD. (Ranvier.)

*p*, primary plexus in connective tissue of cornea; *a*, branch passing to secondary plexus; *s*, *p*, intra-epithelial plexus; *b*, terminations of fibrils.

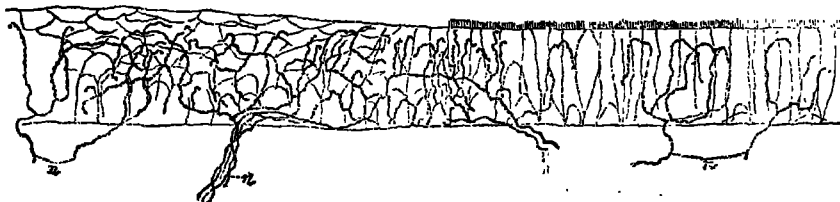


FIG. 275.—INTRA-EPITHELIAL NERVE-TERMINATIONS IN THE LARYNX.  
 GOLGI METHOD. (G. Retzius.)

On the left the epithelium is stratified and on the right ciliated columnar. *n*, nerve-fibres in corium.





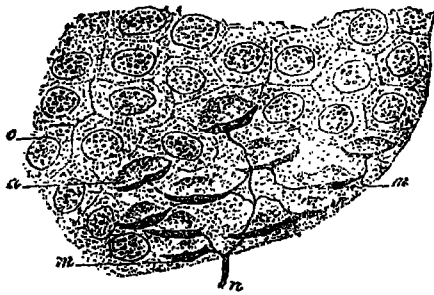


FIG. 276.



FIG. 277.

FIG. 276.—ENDING OF NERVE IN TACTILE DISKS IN THE PIG'S SNOUT.  
(Ranvier.)

*n*, myelinated fibre; *m*, terminal disks or arborisci; *c*, cells of the Malpighian layer of the epidermis; *u*, somewhat modified cell to which a tactile disk is applied.

FIG. 277.—SECTION OF MUSCLE-SPINDLE. (Sobotta.) Magnified 40 diameters.  
*sh*, sheath of spindle; *m*, intrafusal muscle-fibres; *n*, nerve-fibres; *M*, ordinary muscle-fibres.



FIG. 278.—ENDING OF NERVE-FIBRES IN MUSCLE-SPINDLE. (Ruffini.)  
Three intrafusal muscle-fibres are shown. *n*, nerve-fibres entering spindle; *a*, axicylinders terminating around and between the intrafusal fibres in ring-like, spiral, and irregularly ramified endings.



FIG 279.—NERVE ENDINGS UPON THE  
INTRA-FUSAL MUSCLE FIBRES OF A  
MUSCLE SPINDLE OF THE RABBIT  
MODERATELY MAGNIFIED METHY-  
LENE BLUE PREPARATION (Dogiel)

*a* large myelinated fibre coming off from  
spindle nerve and passing to end in an  
annulo spiral termination on and between  
the intra-fusal fibres. *b* a fine myelinated  
fibre coming off from the same stem and  
dividing. Its branches, just toward the  
ends of the muscle fibres, terminate in  
a number of small localized arborisations



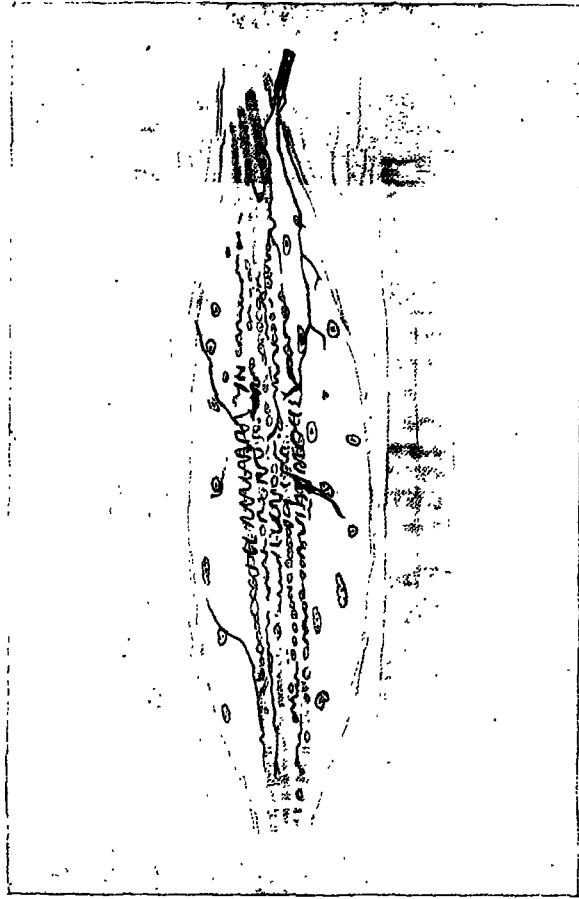


FIG. 280.—DIAGRAMMATIC REPRESENTATION OF A MUSCLE-SPINDLE IN SITU. (Modified from Boeke.) Drawn by R. K. S. Lim.

*m, m*, ordinary fibres of the muscle; *m'*, bundle of intrafusal fibres; *n*, sensory nerve entering spindle and passing to terminate in annulo-spiral endings around its muscle-fibres.





FIG. 281.—STYLA NERVE TERMINATING IN ARBORISATIONS AROUND THE END OF MUSCLE FIBRES (Ceccherelli)

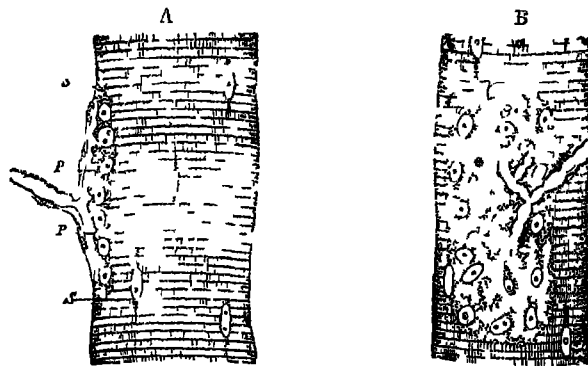


FIG. 282.—NERVE ENDING IN FRESH MUSCULAR FIBRES OF LIZARD (*Iacerta* *ridib.*) (Kühnc)

A end plate (c) c.w.s. B from the surface s sarcolemma p p expansion of axis cylinder. In B the expansion of the axis cylinder appears as a clear network branching from insertion of the myelinated fibre

ختم ہوتے ہیں جنکو کیون (Kuhne) نے عضلی ٹکڑ (muscle-spirale) کے نام سے دیا ہے۔  
 مروغنی، ہیڈبر (Huber) ڈائریل، لیزنیرنگٹن (Sherington) نے ان کی ساخت کے متعلق  
 خاص طور پر تحقیقات کی ہے۔ شیرنگٹن نے بتا دیا ہے کہ ان میں ہوبڑے نمب پوش اعصاب  
 سمونجے ہیں (ہر ٹکڑ میں اوس کے خط استوا کے قریب ایسے تقریباً تین یا چار نیسے داخل  
 ہوتے ہیں) وہ ظہری جڑوں کے عقدوں (dorsal root ganglia) سے نکلے ہوئے ہیں۔  
 عضلی ٹکڑ ایک ٹکڑ نما جسم ہوتا ہے جس کا طول ۵ تا ۱۰ ملی میٹر اور قطر ۰.۰۰  
 تا ۰.۰۱ ملی میٹر ہوتا ہے۔ اوس کی وضع عضلی ریشوں کی عام سمت کے ساتھ متوازی ہوتی ہے  
 (تعداد ۲۷۷، ۲۸۰) ہر کی طرف سے اوس کا ایک پرست دار اتصالی بافت کا غلاف ہوتا  
 ہے جس کے اندر سے ایک مختص عضلی ریشوں کا ایک بنڈل (دریں فٹلی بنڈل = intrafusal  
 bundle) ہوتا ہے یہ کچھ اتصالی بافت اور عصب ریشوں کے ساتھ ایک محوری تودہ بناتے  
 ہیں۔ محوری بنڈل اور غلاف کے درمیان ایک لمبائی کرد محوری فضا ہوتی ہے جس کے آبار  
 اتصالی بافتی خلیے اور ریشے واقع ہوتے ہیں۔ دروں فٹلی عضلی ریشوں کی شکل کیسے قدر مضغی ریشوں جیسی  
 ہوتی ہے۔ یہ معمولی عضلی ریشوں کی نسبت چھوٹے ہوتے ہیں اور ان میں میلی غزینیہ کے ساتھ جوڑے  
 نسبت زیادہ تعداد میں ہوتے ہیں جیسا کہ سرخ قسم کے عضلہ میں ہوتا ہے۔ ٹکڑ کے قریبی سرے پر  
 وہ تعداد میں عموماً دو یا تین ہوتے ہیں لیکن جب وہ اوس کے اندر سے گزرتے ہیں تو اکثر دو یا  
 ہو جاتے ہیں۔ بعیدی سرے پر وہ دتری بنڈلوں میں ختم ہو سکتے ہیں۔ وہ عضلی ریشے جو ٹکڑوں  
 پہنچتے ہیں بیشتر بڑی حساسیت کے ہوتے ہیں دروں فٹلی بنڈل میں پہنچنے کے بعد ہنقسم ہوتے  
 ہیں لیکن کچھ حصے تک اپنا غلاف خمین برقرار رکھتے ہیں اگرچہ بالآخر ایسے محور اسطواناتوں کی  
 شکل میں ختم ہو جاتے ہیں جو دروں فٹلی عضلی ریشوں کے درمیان اور گردا گرد مرغولی فصل  
 میں لپٹ جاتے ہیں (تعداد ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰) جن کی گرفت وہ چھٹی چھدار شاخوں  
 (حلقہ دار مرغولی اختتامات = annulo-spiral endings) کے ذریعہ کر لیتے ہیں۔ دوسرے  
 نسبت نہایت باریک غلاف دار ریشے ٹکڑ میں جاتے اور دروں فٹلی بنڈلوں کے متعدد حصوں  
 پھول نما یا صحفہ نما پھیلاؤں میں ختم ہو جاتے ہیں (تصویر - ۲۷۹)۔ بعض بقیہ ریشوں کا  
 خیال ہے کہ یہ باریک ریشے زیادہ موٹے ریشوں کے حلقہ دار مرغولی اختتامات سے ٹکڑ  
 آگے بڑھ جاتے ہیں لیکن ڈائریل بیان کرتا ہے کہ وہ بلا واسطہ بطور خود دروں فٹلی بنڈل

202

203

204

کی طرف جاتے ہیں۔ حرکی عصب ریشے بنڈلوں کے اندر جاتے ہوئے نہیں معلوم ہوتے جو اس کے کہ متذکرہ بالا باریک ریشوں ہی کو حرکی سمجھ لیا جائے، اور حرکی عصبی جڑوں کو کان دینے کے بعد نکلنے کے عضلی ریشے بھی افسردہ نہیں ہوتے، جیسا کہ بالآخر معمولی عضلی ریشوں کی صورت میں واقع ہوتا ہے۔ دو تین ٹکڑوں کا ایک دوسرے کے پاس پاس یا ایک مشترک غلاف ہی میں ملفوف پایا جانا بھی غیر معمولی نہیں ہے۔

عضلہ میں حسّی ریشوں کے اختتام کی ایک اور قسم جو بیان کی گئی ہے وہ اس صورت کی ہوتی ہے کہ عصب ریشوں کا ایک شاخسار اون عضلی ریشوں کے سرزوں کے گرد بن جاتا ہے جو درمیں نہیں ہوتے ہیں (تصویر-231)۔

## حرکی اعصاب کا اختتام

عضلات میں پہنچنے ہوئے حرکی اعصاب محور اُسطوانہ کے باریک انشاابات میں منتہم ہو جاتے ہیں۔ عرضاً مخطوط (ارادی) عضلات میں یہ انشاابات اون مخصوص آلات میں واقع ہوتا ہے جنہیں حرکی اختتامی آلات (motor end-organs) یا نسبتہً غیر صحیح طور پر قطبائی صفوں (end-plates) کے نام سے یاد کیا جاتا ہے۔

عرضاً مخطوط عضلات (cross-striated muscles) میں اعصاب جوڑے اور لب پوش ہوتے ہیں، جیسا کہ ابھی بیان کیا گیا ہے، مخصوص اختتامی آلات میں ختم ہوتے ہیں (تصاویر-282 to 285)۔ لب پوش ریشہ اختتام سے پہلے دو تین بار منشعب ہوتا ہے اور پھر ہر شاخ سیدھی ایک عضلی ریشے کے تقریباً وسط تک چلی جاتی ہے۔ یہاں پہنچنے کے عصب ریشے کا عصب پوست (نیورولیمہ) عضل ریشہ کے لحم پوست (سارکولیمہ) کے اندر ہو جاتا ہے، غلاف خنن نہیں رک جاتا ہے، اور محور اُسطوانہ ایک گنجان اختتامی انشاابات پر ختم ہو جاتا ہے، اور اوس کی شاخوں پر دوالی نما چھلاؤ موجود ہوتے ہیں۔ یہ انشاابات دوالی لحم (سارکولیمہ) کے ایک طبقہ (sole) (تصویر-284, b) میں مفروش ہوتا ہے، جو عصبی اختتام کے مقام پر اکٹھا ہو کر ایک چھوٹا تودہ بنا دیتا ہے۔ لحم بایہ کے اس تودہ کے اندر دو قسم کے نواتے مفروش ہوتے ہیں، ایک بیضی شکل کا ہوتا ہے جو عضلی نواتوں سے عام خصوصیات میں





FIG. 283. — MOTOR NERVE ENDINGS IN THE ABDOMINAL MUSCLES OF A LIZARD. GOLD PREPARATION. Magnified 170 diameters. (Szymonowicz.)

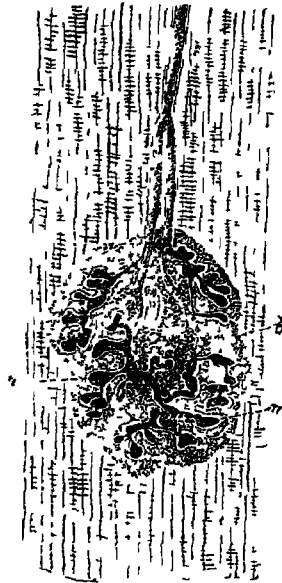


FIG. 284. — MOTOR END ORGAN OF A LIZARD. GOLD PREPARATION (Kühne)  
*n*, nerve-fibre dividing as it approaches the end-organ, *r*, ramification of axis cylinder  
upon *b*, granular bed or sole of the end-organ, *m*, clear sub-tanor surrounding the  
ramification of the axis cylinder



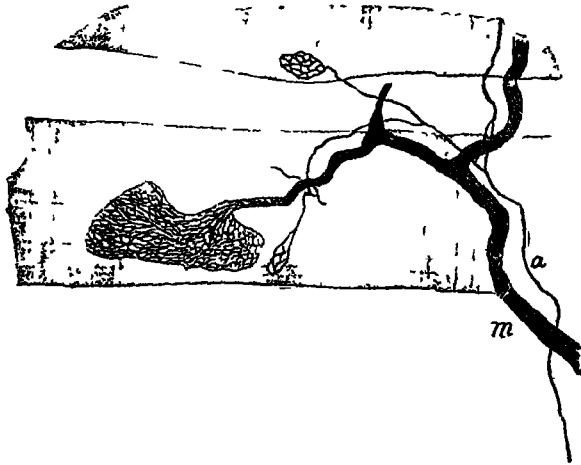


FIG. 285.—MUSCLE FIBRES OF MOUSE WITH FINE NON-MYELINATED FIBRES  
ENDING IN SMALL EXPANSIONS NEAR THE END-PLATES (Boeck)  
Magnified 1800 diameters  
*m* myelinated fibre, *a*, accessory fibre

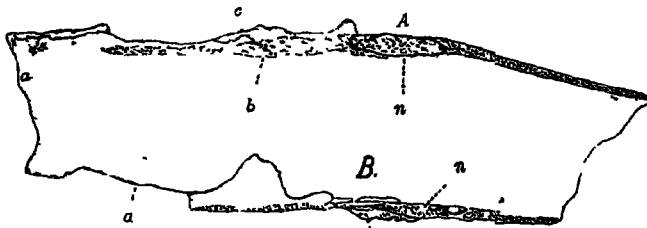


FIG. 286.—ENDING OF NERVE FIBRILS IN PLAIN MUSCLE.  
(Huber and de Wit.)  
*a*, fibrils passing to their termination, *b*, a terminal fibril; *c*, a branch passing to another  
muscle-cell, *n*, nuclei of cells

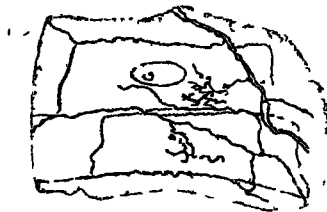


FIG. 287.—ENDING OF NERVE FIBRES IN CARDIAC MUSCLE. (Smirnow.)



مشابہ ہوتا ہے اور دوسرا گول جو محور اسطوانہ کے پھیلے ہوئے اور شانہ دار اختتام سے زیادہ قریب اتصال رکھتا ہے۔ جب ایک حرکتی عصب کٹنے کے بعد انحطاط پذیر ہوتا ہے تو یہ آخر الذکر کو انفرادہ ہو کر غائب ہو جاتے ہیں لیکن (sole) اور نواتے جو زیادہ صحیح معنوں میں اسی سے تعلق رکھتے ہیں باقی رہ جاتے ہیں۔ اور اگر عصب میں تجدذ واقع ہوتا ہے تو ایک نیا محور اسطوانہ بالآخر اوس میں راستہ ڈھونڈ کر آ جاتا ہے اور از سر نو ایک انشعاب معمولی ریشی جال کے پیدا کر دیتا ہے بعض حالات میں محور اسطوانہ کا انشعاب عضلی ریشہ کے محض مختصر حصے میں محدود رہتا ہے اور زذاتی فرش کے ساتھ مگر ایک خفیف ادبھار بن دیتا ہے (ارتقاع دہشہ)۔

(eminence of Doyere)۔ کیڑوں اور پستانی حیوانات میں یہی حالت ہوتی ہے جھکی میں یہ انشعاب بہ نسبت پستانی حیوانات کے زیادہ وسیع ہی ہوتا ہے لیکن نینڈک میں ریشہ کے معتد بہ طول پر پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ مناسب طریقے سے تثبیت و تلوین کی جائے تو یہ انشعاب ہمیشہ ایک ریشی ساخت ظاہر کرتا ہے (تصویر — 285)۔ پستانی حیوانات میں ہر ریشہ کے ساتھ صرف ایک فہائی صفحہ وابستہ معلوم ہوتا ہے لیکن رینگنے والے جانوروں میں کئی صفحے ہو سکتے ہیں۔ فہائی صفحہ لحم پوست سے باہر کی طرف غلاف صینے کے ایک پھیلاؤ سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ اس پھیلاؤ کو "تہا پوست" (telolemma) کہتے ہیں۔

اگر سب نہیں تو بیشتر عضلی ریشوں میں علاوہ لب پوش عصب ریشہ اور اوس کے فہائی صفحہ کے ایک معاون لب پوش عصب ریشہ تک بھی پہنچتا ہے اور یہ بھی عضلی ریشہ کی سطح پر ایک ریشی وسعت میں ختم ہو جاتا ہے (تصویر 285)۔ عصب مشارک (sympathetic) کے ریشوں کے لٹے سے پہلے اگر حرکتی عصب کو کاٹ دیا جائے تو یہ ریشہ تک انفرادہ نہیں ہوتے لہذا قیاس کیا جاسکتا ہے کہ یہ ریشہ عصب مشارک ہی سے ماخوذ ہوتے ہیں (Boeke)۔

سادہ عضل اور عضلہ قلبی ہر دو قسم کے غیر ارادی عضلہ (involuntary muscle)

(تصاویر — 286, 287) میں کوہ اعصاب ریشے جو اپنے اختتام کے قریب بالکل لب تا پوش ہوتے ہیں، ضغیروں کی صورت میں ختم ہوتے ہیں۔ ابتدائی ضغیروں میں عرقا عقدی خلیے بکثرت موجود ہوتے ہیں۔ اس قسم کے عقدہ دار ضغیرے معاون کی دیوار میں بہترین نمو حاصل کرتے ہیں۔ ان ضغیروں کے خلیوں کے دوسرے عصب ریشے خارج ہو کر ثانوی ضغیرے

تے اور بالآخر اون انقباض پذیر ریشہ خلیوں کے درمیان منشعب صورتوں میں ختم ہوتے  
 ساجن کی سطح پر شاخوں کے اختلالات (جو اکشر کلانی دار ہوتے ہیں) لگے ہوئے ہوتے  
 ہیں (Huber & de Witt) لیکن بوئچی نے دریافت کر لیا ہے کہ (عضلہ اہدیبہ -  
 ciliary muscle) میں اختتامی ریشک عضلی خلیوں کے اندر داخل ہوتے اور انکے  
 اندر حلقہ نما وسعتوں میں ختم ہوجاتے ہیں۔

